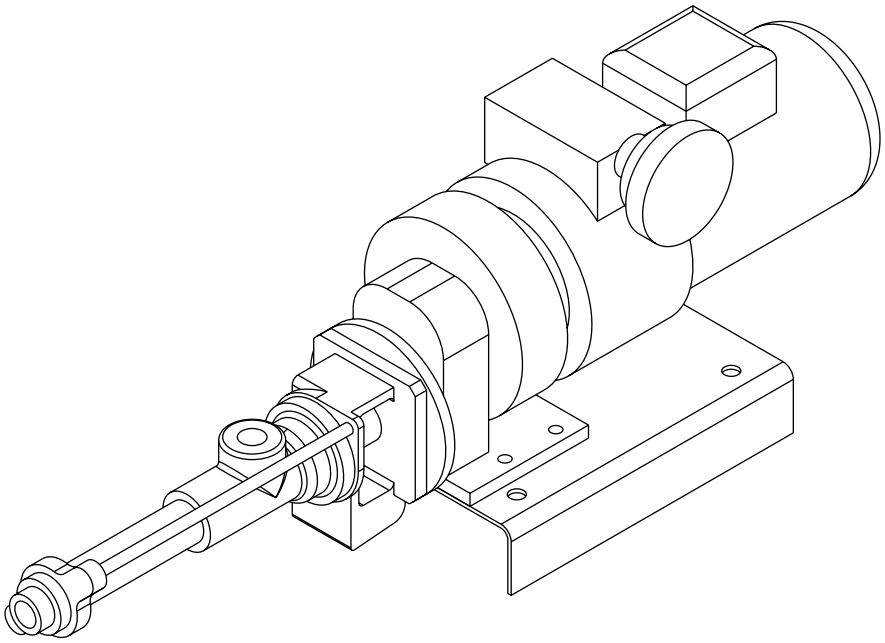
ProMinent®

Betriebsanleitung

Exzenterschneckenpumpe
Spectra



Betriebsanleitung bitte zuerst vollständig durchlesen! · Nicht wegwerfen!
Bei Schäden durch Bedienungsfehler erlischt die Garantie!

Teile Nr. 986859 ProMinent Dosiertechnik GmbH · 69123 Heidelberg · Germany BA SP 003 07/12 DE

Impressum

Impressum:

Betriebsanleitung
Exzenterschneckenpumpe
Spectra
© ProMinent Dosiertechnik GmbH, 2005

Anschrift:

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg · Germany
Telefon: +49 6221 842-0
Fax: +49 6221 842-617

info@prominent.com
www.prominent.com

Technische Änderungen vorbehalten.

D

	Seite
1 Sicherheitshinweise	1.0
2 Beschreibung	2.0
3 Verpackung, Transport, Einlagerung	3.0
4 Aufstellung und Einbau	4.0
5 Inbetriebnahme	5.0
6 Vorübergehende Stillegung	6.0
7 Wartung	7.0
8 Fehlerdiagnose und Behebung	8.0
9 Zerlegen und Zusammenbau des Gehäuses	9.0
10 Zerlegen und Zusammenbau der rotierenden Teile	10.0
11 Aus- und Einbau der Anschlußwelle	11.0
12 Zerlegen und Zusammenbau der Wellendichtung	12.0
13 Empfohlene Verschleißteil-Bevorratung	13.0
14 Ersatzteil-Stückliste und Schnittzeichnung	14.0
15 EG-Konformitätserklärung	15.0

Hinweis: Aus daten- und drucktechnischen Gründen fehlen auf den gedruckten Textblättern in der Betriebs- und Wartungsanleitung die Unterschriften.

1 Sicherheitshinweise

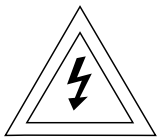
Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muß ständig am Einsatzort der Maschine oder Anlage verfügbar sein.

Es sind nicht nur die unter diesem Hauptpunkt Sicherheit aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Hauptpunkten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise, so z.B. die für den privaten Gebrauch.

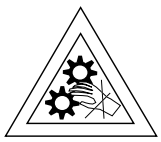
1.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen oder für die Maschine und ihre Funktion hervorrufen können, sind am linken Rand mit den unten aufgeführten Symbolen gekennzeichnet:

Sicherheitszeichen DIN 4844 - W9
Gefährdung von Personen allgemein

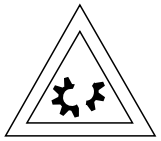


Sicherheitszeichen DIN 4844 - W8
Gefährdung durch elektrische Spannung



Gefährdung durch mechanische Verletzungsgefahr

Gefährdung durch schwebende Lasten



Gefahr für die Maschine und ihre Funktion

Gefährdung der Augen; Schutzbrille erforderlich

Fortsetzung Seite 1.0R

Direkt an der Maschine angebrachte Hinweise wie z.B.

– Drehrichtungspfeil

– Kennzeichen für Fluidanschlüsse

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.2 Personenqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muß die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.
Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dies kann, falls erforderlich im Auftrag des Betreibers der Maschine durch den Hersteller / Lieferer erfolgen.
Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, daß der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal voll verstanden wird.

Transport

Der Verantwortliche muß Kenntnisse über den Umgang mit Hebezeugen und Anschlagmitteln entsprechend den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften besitzen.
Das Personal muß für die Transportaufgabe entsprechend unterwiesen werden.

Komplettierung mit Antrieb

Der Verantwortliche muß über Kenntnisse verfügen, wie sie in einer Ausbildung zum Industrie-, Konstruktions- oder Anlagenmechaniker vermittelt werden.

Einbau in eine Anlage

Der Verantwortliche muß über Kenntnisse verfügen, wie sie in einer Ausbildung zum Anlagenmechaniker vermittelt werden.

Erste Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung

Der Verantwortliche muß Kenntnis haben über den Aufbau und die Funktion der Anlage in welche die Pumpe eingebaut ist.
Er muß sich vorher Kenntnis verschaffen über die Wirkungsweise der Pumpe, die gegebenen Sicherheitshinweise und die Inbetriebnahme- und Wartungs-Vorschriften. Diese Kenntnisse sind entsprechend anzuwenden.
Das Bedienungspersonal muß für die Bedienung der Pumpe / Anlage geschult werden.

Reparaturen

Der Verantwortliche muß über Kenntnisse verfügen, wie sie in einer Ausbildung zum Industrie- oder Konstruktionsmechaniker vermittelt werden.
Er muß sich vorher Kenntnis verschaffen über die pumpenspezifischen Details wie sie in der Reparatur-Anleitung ausführlich beschrieben sind. Diese Kenntnisse sind entsprechend anzuwenden. Hilfspersonal ist zu schulen und durchgeführte Reparatur-Arbeiten sind zu kontrollieren.

1.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt und Maschine zur Folge haben.
Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Fortsetzung Seite 1.1

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- ▲ Versagen wichtiger Funktionen der Maschine / Anlage
- ▲ Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- ▲ Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen
- ▲ Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

1.4 Sicherheitsbewußtes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

1.5 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- ▲ Führen heiße oder kalte Maschinenteile zu Gefahren, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert werden (entsprechend Norm EN 563).
- ▲ Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplung) darf bei sich in Betrieb befindlicher Maschine nicht entfernt werden.
- ▲ Leckagen (z.B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, daß keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- ▲ Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

Eine Spectra - Pumpe ist von hoher Qualität und betriebssicher. Insbesondere wenn in die Spectra - Pumpe Bauteile aus technischer Keramik, wie z.B. ein Keramikrotor eingebaut werden, ist eine lange Lebensdauer garantiert.
Von dem Keramikrotor und von anderen keramischen Bauteilen in der Pumpe kann jedoch Gefahr ausgehen, wenn diese Produkte nicht bestimmungsgemäss oder unsachgemäss eingesetzt werden.

Der Betreiber soll prüfen, welche Auswirkungen mit einem Versagen keramischer Materialien verbunden sein können, und ob Sicherheitsmassnahmen zum Schutz von Personen oder Umwelt ergriffen werden müssen.

Über die in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen genannten Gewährleistungsrechte, sowie über die in unserer Auftragsbestätigung zugesicherten Eigenschaften des Produktes hinaus ist jede Haftung unsererseits für Mangelschäden, sowie für Mangelfolgeschäden ausgeschlossen.
Wir haften lediglich für Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit.

Fortsetzung Seite 1.1R

1.6 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, daß alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand durchzuführen. Dabei darf die Maschine nicht mehr unter Druck stehen und sie muß abgekühlt sein. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Maschine muß unbedingt eingehalten werden.

Pumpen oder -aggregate, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen dekontaminiert werden.

Unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt Inbetriebnahme aufgeführten Punkte zu beachten.

1.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile hebt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen auf.

1.8 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.
Diese Maschine wurde anhand vorgegebener Betriebsbedingungen ausgelegt. Die Angaben in den Betriebsbedingungen sind als Grenzwerte zu verstehen und dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

1.9 Spezifische Hinweise für den Betrieb von Spectra- Pumpen

Verwenden Sie die Spectra- Pumpen ausschließlich **bestimmungsgemäß,** d.h. nur zu dem Zweck, für welchen die Pumpe verkauft wurde.

Wenn Sie das Fördermedium ändern oder wechseln wollen, klären Sie durch Rückfragen beim Lieferanten oder Hersteller, ob die Pumpe auch für das neue Fördermedium geeignet ist. Dies gilt speziell bei agressiven, giftigen oder anderweitig gefährlichen Fördermedien.

Fortsetzung Seite 1.2

Kriterien für die Eignung der Pumpe sind u.a.:

1. Die Verträglichkeit der Werkstoffe der medienberührten Pumpenteile mit dem Fördermedium

2. Die Ausführung der Dichtungen, insbesondere der Wellendichtung

3. Die Widerstandsfähigkeit der Pumpenmaterialien gegen Druck und Temperatur des Fördermediums

Beachten Sie, daß die Spectra®-Pumpe eine Verdrängerpumpe ist und als solche **theoretisch einen unendlich hohen Druck** erzeugen kann.

Bei geschlossener Druckleitung, z.B. durch Verstopfung oder durch zufälliges Schließen eines Ventiles, kann der Druck, welchen die Pumpe erzeugt, ein **vielfaches des zulässigen Druckes der Anlage** erreichen. Das kann z.B. zum Platzen von Leitungen führen, was speziell bei gefährlichen Fördermedien unbedingt vermieden werden muß.

Es sind daher in der Anlage entsprechende Sicherheitseinrichtungen, z.B. Druckschalter, Berstscheiben mit Rückführleitungen zu installieren.

Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Pumpe beachten Sie bitte folgendes:

1. Sichern Sie den Antriebsmotor der Pumpe während der ganzen Arbeitszeit gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Einschalten!

2. Beachten Sie beim Öffnen der Pumpe alle Vorschriften für den Umgang mit dem Förderprodukt! (z.B. Schutzkleidung, Rauchverbot etc.)

3. Überzeugen Sie sich vor erneuter Inbetriebnahme, daß alle mechanischen und sonstigen Schutzvorrichtungen wieder ordnungsgemäß angebracht worden sind. (z.B. Keilriemenschutz, Kupplungsschutz)

Denken Sie immer an Ihre Sicherheit und beachten Sie deswegen bei Bedienung, Wartung und Instandsetzung stets die EG-Maschinenrichtlinie und ihre Umsetzung in nationales Recht, die Europa-Norm EN 292, die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften, die bergbehördlichen Vorschriften und sonstige einschlägige Regeln der Technik.

Fortsetzung Seite 1.2R

1.10 Hinweise für Inspektions- / Reparaturauftrag

Die gesetzlichen Vorschriften zum Arbeitsschutz, wie z.B. die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), die Unfallverhütungsvorschriften sowie die Vorschriften zum Umweltschutz, wie z.B. das Abfallgesetz (AbfG) und das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) verpflichten alle gewerblichen Unternehmen, ihre Arbeitnehmer bzw. Mensch und Umwelt vor schädlichen Einwirkungen beim Umgang mit gefährlichen Stoffen zu schützen.

Wichtig:
Eine Inspektion / Reparatur von Maschinen und deren Teilen erfolgt nur, wenn beiliegende Unbedenklichkeitsbescheinigung von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal korrekt und vollständig ausgefüllt vorliegt.

Bitte Kopie verwenden und das Original bei der Wartungs- und Bedienungsanweisung belassen.

Falls trotz sorgfältiger Entleerung und Reinigung der Maschine dennoch spezielle Sicherheitsvorkehrungen erforderlich sein sollten, müssen die notwendigen Informationen gegeben werden.

Maschinen, die mit radioaktiv belasteten Medien betrieben wurden, werden grundsätzlich nur im Sicherheitsbereich des Betreibers durch einen unserer Spezialmonteure repariert oder inspiziert.

Die Unbedenklichkeitsbescheinigung ist Teil des Inspektions- / Reparaturauftrags. Davon unberührt bleibt es uns vorbehalten, die Annahme dieses Auftrages aus anderen Gründen abzulehnen.

Fortsetzung Seite 1.3

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Die von uns, dem/der Unterzeichner/in, zusammen mit dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung in Inspektions-/Reparaturauftrag gegebene Maschine und deren Zubehör,

Typ .....

Nr. .....

Lieferdatum ..... Lieferschein-Nr. .....

wurde vor Versand/Bereitstellung sorgfältig entleert, sowie außen und innen gereinigt. ☐ Ja ☐ Nein

Besondere Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich gesundheits- oder wassergefährdender Medien sind bei der weiteren Handhabung ☐ erforderlich ☐ nicht erforderlich

Die Maschine wurde zur Förderung gesundheits- oder wassergefährdender Stoffe eingesetzt und kam mit kennzeichnungspflichtigen bzw. schadstoffbehafteten Medien in Kontakt ☐ Ja ☐ Nein

Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

.....

Wir versichern, daß die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

Firma ..... Telefon: .....

..... Telefax: .....

..... Telex: .....

Anschrift:

.....

.....

Name: ..... Position: .....

....

Datum Firmenstempel / Unterschrift

2.1 Beschreibung

Die Spectra-Pumpe ist eine rotierende Verdrängerpumpe.
Die Hauptteile, welche das von Professor René Moineau erfundene System bestimmen, sind ein rotierendes Teil, der "Rotor" und ein feststehendes, der "Stator".
Der Rotor ist eine Gewindeschraube mit extrem großer Steigung, großer Gangtiefe und kleinem Kerndurchmesser, mit rundem Querschnitt (1/2-gängig) oder mit elliptischem Querschnitt (2/3-gängig). Der Stator hat zwei bzw. drei Gewindegänge und die doppelte bzw. 1,5-fache Steigungslänge des Rotors. Dadurch bleiben zwischen dem Stator und dem Rotor Förderräume. Diese bewegen sich kontinuierlich von der Eintritts- zur Austrittsseite, wenn der Rotor im Stator umläuft.

Das universelle Spectra-Pumpen-System vereinigt viele positive Eigenschaften anderer Pumpenarten:

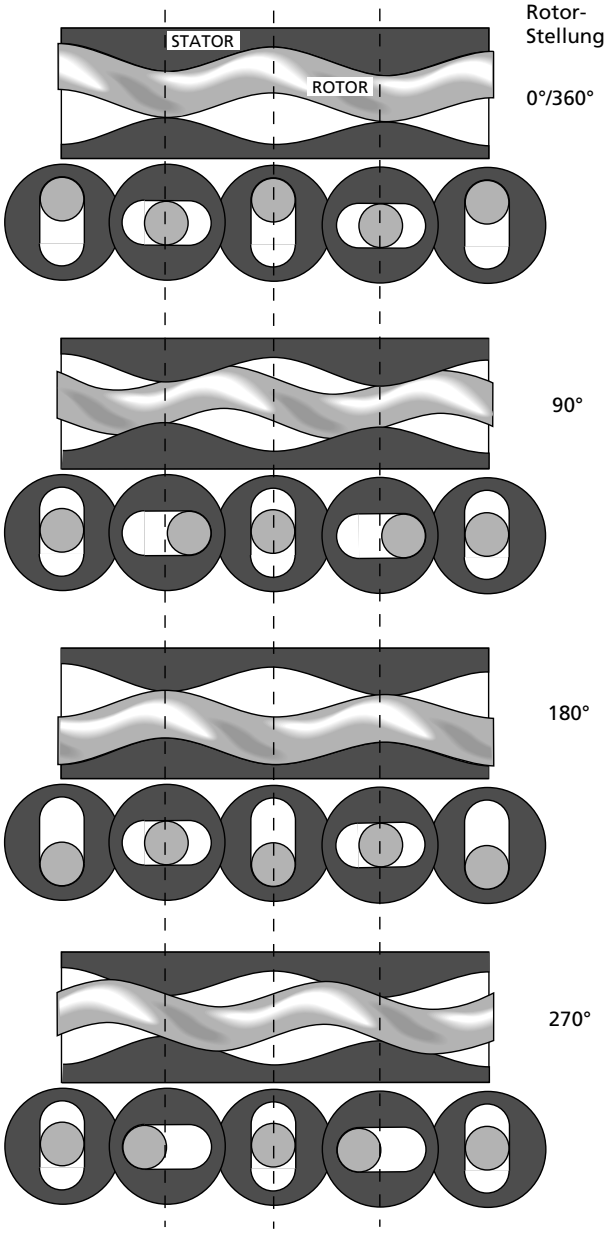
■ Wie Kreiselpumpen hat die Spectra-Pumpe keine Saug- und Druckventile, aber einen drehzahlproportionalen gleichmäßigen Förderstrom.

■ Wie Kolbenpumpen hat die Spectra-Pumpe ein Saugvermögen bis 8,5 m vakuumetrisch.

■ Wie Membran- und Schlauchpumpen kann die Spectra-Pumpe jede Art von inhomogenen, gashaltigen und abrasiven Medien fördern, auch solche, die bis zu einer nicht mehr fließfähigen Konsistenz Fest- und Faserstoffe enthalten.

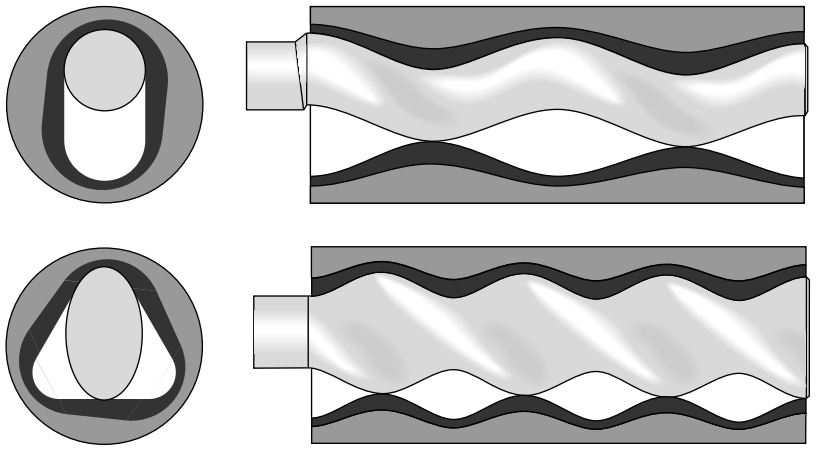
■ Wie Zahnrad oder Schraubenspindelpumpen ist die Spectra-Pumpe in der Lage, höchste Mediums-Viskositäten zu bewältigen.

■ Wie Kolben-, Membran-, Zahnrad- oder Schraubenspindelpumpen ist die Spectra-Pumpe in der Lage, Dosieraufgaben zu erfüllen.



Längs- und Querschnitte durch Rotor und Stator mit 1/2-gängiger Geometrie während einer Umdrehung des Rotors

Fortsetzung Seite 2.0R



1/2-gängige Geometrie

2/3-gängige Geometrie

Quer- und Längsschnitt durch den Stator mit Rotor
bei reduzierter Stator-Wandstärke.

2.2 Allgemeine Daten

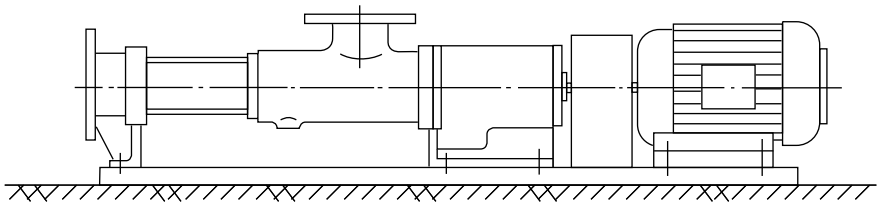
Geräuschemission:

Der arbeitsplatzbezogene Emissionswert ist $\leq$ 70 dB (A).

Der Wert wurde in einer Geräuschmessung nach DIN 45635-24-01-KL2 ermittelt.

Dabei sind entgegen den Festlegungen der o.g. Norm der Antrieb und die Rohrleitung nicht miteinbezogen.

Voraussetzung ist ein kavitationsfreier Betrieb und Verschraubung der Pumpe auf Betonfundament.



3 Verpackung, Transport, Einlagerung

3.1 Verpackung und Transport

Die Packstücke sind beschriftet und mit Handhabungsmarkierungen versehen, entsprechend DIN 55402.
Beim Empfang auf etwaige Transportschäden überprüfen.
Transportschäden sofort beim Transporteur melden.
Pumpen in der Verpackung möglichst nahe an den Aufstellungsort heran transportieren und so lang wie möglich in der Verpackung belassen.

Ausgepackte horizontale Pumpen nur über die Grundplatten aufnehmen. Äußere Befestigungsbohrungen oder Aufhängeösen an der Grundplatte benützen. Aufbau-Zeichnung vergleichen!

Vertikale Pumpen über Befestigungsbohrungen an Einbauplatte, Aufhängeösen oder Aufhängebügel aufnehmen. Antrieb ist in der Regel oben. Aufbau-Zeichnung vergleichen!

Vorsicht bei Aufnahme kopflastiger Maschinen (Schwerpunkt oberhalb von Anschlagpunkten). Gegen Umkippen zusätzlich sichern!

Vertikale Pumpen nicht vertikal ungesichert abstellen. **K i p p g e f a h r !** Nur horizontal ablegen.

Keinesfalls das gesamte Aggregat an Ringschrauben vom Motor oder Getriebe aufhängen. Diese Transportpunkte sind nur für den Transport von Motor und/oder Getriebe **a l l e i n** zu verwenden.

Unfallverhütungsvorschrift, Abschnitt 18.4 Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb (VBG 9a) streng einhalten.

Aufgrund der Vielzahl von möglichen Ausführungen können hier nur allgemeine Hinweise gegeben werden. Diese sind für erfahrene Anlagen-Monteure und Transport-Fachleute in der Regel ausreichend.
Im Zweifelsfall fragen Sie zurück und/oder fordern Sie detaillierte Angaben zu Ihrem Aggregat an.

Fortsetzung Seite 3.0R

3 VERPACKUNG, TRANSPORT, EINLAGERUNG

Beim Bewegen von fahrbaren Pumpen-Aggregaten unbedingt beachten:

- Antrieb stillsetzen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- Aggregat vorsichtig und langsam bewegen – vor allem auf schrägem und unebenem Untergrund. **K i p p g e f a h r !**
- Am Lager-/Betriebs-Ort auf sicheren Stand achten und gegen selbsttätiges Wegrollen sichern durch Betätigen **aller** Feststelleinrichtungen an **allen** Rädern/Rollen.
- Beim Fördern Reaktionskräfte und -momente von lose verlegten (gekrümmten) Schlauchleitungen einkalkulieren.
- Pumpen-Aggregat gegebenenfalls durch Unterleg-Keile zusätzlich sichern.

3.2 Einlagerung

Die Pumpen werden für den Transport konserviert, wenn nichts anderes vereinbart wurde.
Bei längerer Einlagerung bis zur Montage wie folgt behandeln:

- **Stator**

Bei längerem Stillstand kann der Rotor den Stator an den Berührflächen bleibend verformen (compression-set). Dies erfordert beim Wiederanlauf ein erhöhtes Anlaufmoment.
Stator daher ausbauen und getrennt einlagern.
Ausführliche Informationen über das Lagern von Erzeugnissen aus Kautschuk und Gummi sind in der Norm DIN 7716 zusammengefaßt.
Die folgenden Hinweise sind dieser Norm entnommen und gelten für Einlagerung bis zu 6 Monaten.

Allgemeines:

Unter ungünstigen Lagerungsbedingungen oder bei unsachgemäßer Behandlung ändern die meisten Erzeugnisse aus Kautschuk und Gummi ihre physikalischen Eigenschaften. Dadurch kann es zu einer Verkürzung der Lebensdauer kommen, und sie können z. B. durch übermäßige Verhärtung, Weichwerden, bleibende Verformung sowie durch Abblättern, Risse oder sonstige Oberflächenschäden unbrauchbar werden.
Die Veränderungen können durch die Einwirkung z. B. von Sauerstoff, Ozon, Wärme, Licht, Feuchtigkeit, Lösungsmittel oder Lagerung unter Spannung hervorgerufen werden.
Sachgemäß gelagerte und behandelte Gummi-Erzeugnisse bleiben über einen längeren Zeitraum (einige Jahre) fast unverändert in ihren Eigenschaften. Das gilt jedoch nicht für unvulkanisierte Kautschuk-Mischungen.

Fortsetzung Seite 3.1

Lagerraum

Der Lagerraum soll kühl, trocken, staubarm und mäßig gelüftet sein. Eine witterungsgeschützte Lagerung im Freien ist nicht zulässig. Gummi-Erzeugnisse sollen nicht unter -10 °C und über +15 °C gelagert werden. Das Lagern in feuchten Lagerräumen soll vermieden werden. Es ist darauf zu achten, daß keine Kondensation entsteht. Am günstigsten ist eine relative Luftfeuchte unter 65 %.
Die Erzeugnisse sollen vor Licht geschützt werden, insbesondere vor direkter Sonnenbestrahlung und vor starkem künstlichem Licht mit einem hohen ultravioletten Anteil.
Die Erzeugnisse sollen durch Einhüllen vor Luftwechsel, vor allem vor Zugluft geschützt werden.
Da Ozon besonders schädlich ist, dürfen die Lagerräume keinerlei Ozon erzeugende Einrichtungen enthalten, wie z. B. Elektromotoren oder sonstige Geräte, welche Funken oder andere elektrische Entladungen erzeugen können.
Lösungsmittel, Kraft- und Schmierstoffe und Chemikalien dürfen im Lagerraum nicht aufbewahrt werden.

- **Rotor**

  Mit Holzklötzen unterstützen. Abdecken zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen.

- **Pumpenteile aus Edelstahl**

  Keine Konservierung nötig.

- **Sonstige, nicht lackierte Pumpenteile**

  Mit Konservierungsfett schützen.

- **Antriebe**

  Hersteller - Vorschriften beachten.

4 Aufstellung und Einbau

Falls die Spectra-Pumpe eingelagert und der Rotor eingefettet war: Das Konservierungsfett vor Einbau des Stators entfernen und den Rotor reinigen, um Unverträglichkeit mit dem Statorwerkstoff und dem Fördermedium zu vermeiden.
Die Pumpe ist an allen Befestigungspunkten (Lagergehäuse/Laterne, Endstutzen, Stützfüße) mit allen Befestigungsbohrungen mit der Unterkonstruktion (Grundplatte, Maschinengestell, Fundament usw.) sicher zu verschrauben.

4.1 Drehrichtung

Die Drehrichtung der Pumpe ist auf dem Typenschild und in der Auftragsbestätigung angegeben. Die Drehrichtung bestimmt die Förderrichtung der Spectra-Pumpe.

Änderungen sind mit dem Lieferer abzusprechen und von diesem zu bestätigen.

4.2 Druck

Der maximal zulässige Innendruck des Pumpengehäuses (A) und der maximal zulässige Innendruck des Endstutzens (B) kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Spectra	Innendruck A	Innendruck B
12/1 – 12/105	12 bar	12 bar
6/300 – 6/600	6 bar	6 bar
5/1400 5 bar	5 bar	5 bar
3/3000 – 3/12000	3 bar	3 bar

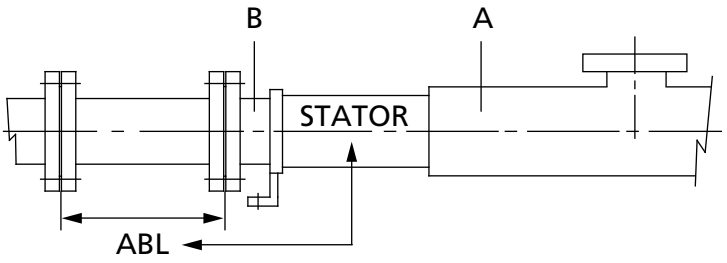
4.3 Rohrleitungssystem

- Saug- und Druckleitung so anordnen, daß bei Stillstand Fördermedium vor und hinter der Pumpe vorhanden bleibt.
  Im Inneren bleibt dann ebenfalls genügend Flüssigkeit, um die Pumpe beim erneuten Anlaufen ausreichend zu schmieren.

Fortsetzung Seite 4.0R

4 AUFSTELLUNG UND EINBAU

■ Am Endstutzen wird der Einbau eines Ausbaustückes mit der Ausbaulänge „ABL" entsprechend Skizze empfohlen. Dadurch wird ein Statorwechsel möglich, ohne daß die Pumpe ausgebaut werden muß.



Ausbaulänge ABL in mm:

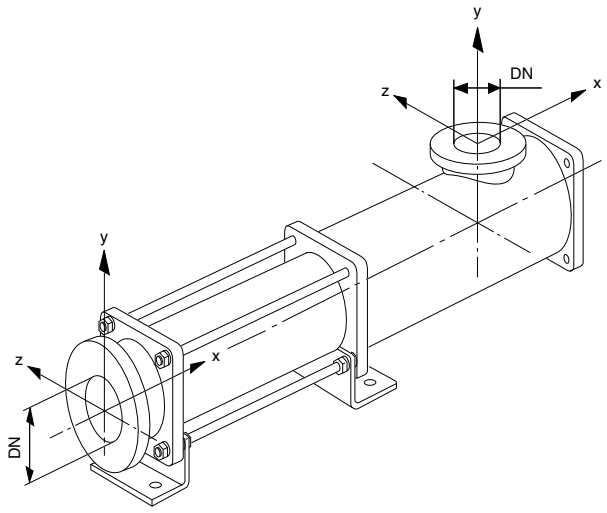
Spectra	**Ausbaulänge**
12/1 – 12/105	130 mm
6/300 – 5/1400	160 mm
3/3000	230 mm
3/6000	310 mm
3/12000	430 mm

Fortsetzung Seite 4.1

- Rohrleitungen vor dem Einbau der Pumpe säubern und durchspülen.
- Rohrleitungen so anschließen, daß von außen keine unzulässigen Kräfte auf die Pumpe einwirken.

  Rohrleitungskompensatoren zwischen Pumpe und Rohrleitungen sind dabei vorteilhaft:

  - keine Gehäuseschäden durch „Abstützen" der Rohrleitungen auf der Pumpe
  - keine Gehäuseschäden durch vibrierende Rohrleitungen.
- Die zulässigen Stutzenkräfte (F_x, F_y, F_z) und -momente (M_x, M_y, M_z) erfüllen die Forderungen von API 676 und übertreffen die Forderungen von EN ISO 14847. Sie sind aus der folgenden Tabelle zu entnehmen.



Spectra	Standard Nennweite DN	Fx, Fy, Fz N	Mx, My, Mz Nm*
12/1 – 12/105	G ½"	170	85
6/300 – 3/3000	G 1¼"	550	300
3/6000	50	780	420
3/12000	65	990	530

*) Geschraubte Verbindungendürfen nicht mit Momenten belastet werden, die ein Festspannen oder Lösen des Rohres im Pumpengehäuse zur Folge haben.

Fortsetzung Seite 4.1R

4.4 Elektrischer Anschluß

Alle damit verbundenen Arbeiten nur mit dafür **zugelassenem, qualifiziertem Fachpersonal** und unter Beachtung aller einschlägigen Vorschriften (z.B. VDE, örtliche Energie-Versorgungs-Unternehmen) durchführen!

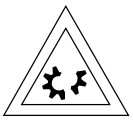
Insbesondere hinsichtlich der Steuer- und Befehlseinrichtungen die **EG-MASCHINENRICHTLINIE 98/37/EG, Anhang I, Abschnitt 1.2 Steuerungen und Befehlseinrichtungen** in jeweils neuester gültiger Fassung beachten!

Hinweis zum Frequenzumrichter-Betrieb:
Bei Antrieben mit Frequenzumrichter unbedingt die Kaltleiteranschlüsse des Antriebs anschließen und den Antrieb damit gegen Überhitzung sichern.

Hinweis zur Schutzart:
Der Antrieb und alle übrigen elektrischen Bauteile müssen mindestens in Schutzart IP 22 ausgeführt sein.

5 Inbetriebnahme

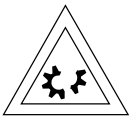
Aufgrund der Konstruktion der Spectra-Pumpe immer die folgenden Punkte besonders beachten:



Die Spectra-Pumpe darf niemals trocken laufen! Schon wenige Umdrehungen im Trockenlauf können den Stator zerstören!

- Vor dem ersten Einschalten Pumpe mit dem Fördermedium auffüllen, bei hochviskosen Medien dünnflüssiges Medium verwenden. Diese Füllung ist zur Schmierung des Gummistators unbedingt erforderlich. Pumpengehäuse (nur bei Linkslauf) und Rohrleitung auf der Saugseite befüllen.

Die Spectra-Pumpe ist eine Verdrängerpumpe, die theoretisch einen unendlich hohen Druck erzeugen und dadurch Behälter oder Rohrleitungen zum Bersten bringen kann.



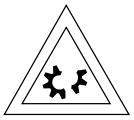
Die kraftübertragenden rotierenden Teile der Pumpe (Welle, Kuppelstange, Gelenke, Rotor) werden dabei überlastet und können beschädigt oder zerstört werden.

Auch die Druckfestigkeit der Gehäuseteile und ihrer Verbindungselemente kann dabei überschritten werden und sie können brechen. Die Druckfestigkeit der Gehäuseteile ist unter Abschnitt 4 dieser Betriebs- und Wartungsanleitung angegeben.

Die Pumpe darf deshalb nie gegen "geschlossenen Schieber" gefahren werden!

- **Schieber oder Ventile vor dem Einschalten öffnen!**
- **Drehrichtung durch kurzes Einschalten des Motors überprüfen.**

6 Vorübergehende Stillegung



- Nach dem Stillsetzen Pumpe entleeren und evtl spülen, wenn

  – das Fördermedium bei den Umgebungstemperaturen der Pumpe einfrieren kann. Insbesondere bei Frostgefahr, wenn die Pumpe im Freien aufgestellt ist.

  – das Fördermedium abbinden oder aushärten kann.

  – das Fördermedium die Wellenabdichtung verkleben kann.

- Stator:

  Bei längerem Stillstand kann der Rotor den Stator an den Berührflächen bleibend verformen (compression-set).
  Dies erfordert beim Wiederanlauf ein erhöhtes Anlaufmoment.
  Stator daher ausbauen (Abschnitt 9 beachten!),
  licht- und luftgeschützt verpacken und kühl und trocken lagern.

- Rotor:

  Rotoren bei ausgebautem Stator mit Holzklötzen unterstützen und abdecken zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen.

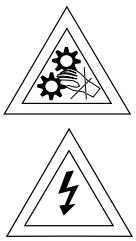
- Stand by-Pumpen:

  Stand by-Pumpen, die als Reserve für die Hauptpumpe dienen, von Zeit zu Zeit in Betrieb nehmen.
  Andernfalls kann nach längerem Stillstand die Pumpe beim Anlaufen blockieren (Ursache: compression-set, d.h. bleibende Verformung des Stators an den Berührflächen des Rotors).

7 Wartung

7.1 Pumpe allgemein

- Pumpe in regelmäßigen Abständen spülen und/oder reinigen, wenn das Fördermedium Ablagerungen bilden kann (Sedimentation).



Falls hierfür die Pumpe geöffnet werden muß, Pumpe vorher stillsetzen und Motor gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern (z.B. Sicherung herausdrehen).

Zeitliche Abstände der Reinigungen im Betrieb ermitteln, da die Abstände vom Medium und der Betriebsart abhängen.

- Die Pumpe läßt sich reinigen:

  – über die evtl. vorhandenen Reinigungsöffnungen am Pumpengehäuse

  – manuell durch Zerlegen der Pumpe.

7.2 Schmierung

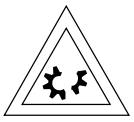
Die Pumpe hat keine in kurzen Abständen zu schmierenden Stellen.

- Wartung des angeflanschten Antriebsaggregates nach Herstellerangaben durchführen.

- Wartung
  - wenn keine Herstellerangaben bekannt sind und
  - wenn normale Einsatzbedingungen vorliegen:

  alle 5000 Betriebsstunden, spätestens nach jeweils 2 Jahren

  - Antriebsaggregat zerlegen
  - Wälzlager ausbauen
  - alle Teile reinigen
  - Schmiermittel erneuern.



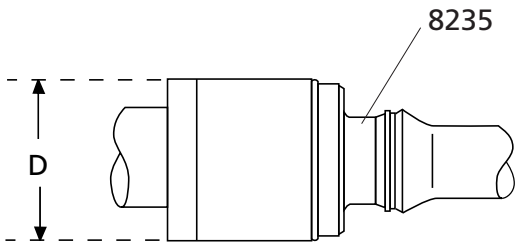
Bei mechanischen Regelgetrieben werden häufig vom Hersteller Sonder-Schmiermittel zwingend vorgeschrieben.
Daher immer Wartungsanleitung des Herstellers einsehen und beachten!

7.3 Schmierung der Bolzengelenke mit SM-Bolzenabdichtung

- Bolzengelenke jeweils schmieren:
  – bei Erneuerung verschlissener Gelenkteile
  – bei Öffnung der Pumpe aus irgendwelchen anderen Gründen.

Einfüllmengen pro Bolzengelenk
in Abhängigkeit vom Gelenk-Außendurchmesser "D":

Spectra	Gelenk-Außendurchmesser D in mm (siehe Skizze)	Ölmenge pro Gelenk in cm^3
12/1 - 12/105	25	1
6/300 - 5/1400	28	1,5
3/3000	30	2
3/6000	40	5
3/12000	54	15



Fortsetzung Seite 7.2R

Schmieröl:

Bezeichnung	freigegebenes Produkt DIN 51502
CLP 460	SHELL Omala 460
CLP PG 320	KLÜBERSYNTH GH 6-320

7.5 Wellenabdichtung durch Einzel-Gleitringdichtung

Gleitringdichtungen gibt es in den unterschiedlichsten Bauarten. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz von Norm-Gleitringdichtungen nach DIN 24960. Bei diesen Dichtungen sind die Einbaumaße genormt, daher ist ein Fabrikat- oder Typenwechsel problemlos möglich.
Es gibt drehrichtungsabhängige und drehrichtungsunabhängige Gleitringdichtungen.

- Die eingebaute Gleitringdichtung ist in der Auftragsbestätigung genau beschrieben.
- Pumpen mit drehrichtungsabhängigen Gleitringdichtungen **niemals** entgegen dem Drehrichtungspfeil auf der Pumpe fahren.
- Beim Austreten größerer Leckagemengen Gleitringe und Dichtungen überprüfen und bei erkennbaren Schäden austauschen.

Einzel-Gleitringdichtungen werden vom abzudichtenden Medium beaufschlagt.

8 Fehlerdiagnose und Behebung

8.1 Störungstabelle

In der Tabelle auf den beiden folgenden Seiten sind

– Art
– mögliche Ursache
– Behebung

von eventuellen Störungen aufgelistet.

- Eine Störung kann verschiedene Ursachen haben - mehrere angekreuzte Felder in einer senkrechten Spalte.
- Eine Ursache kann zu verschiedenen Störungen führen - mehrere angekreuzte Felder in einer horizontalen Spalte.

8.2 Wie schließt man von der Art der Störung auf die mögliche Ursache?

– In der Spalte, die zu einer möglichen Störung gehört, findet man ein oder auch mehrere angekreuzte Felder.

– In den zugehörigen Zeilen sind mögliche Ursachen sowie Hinweise zur Behebung der Störung zu finden.
Die eigentliche Störungsursache kann so eingegrenzt und schließlich ermittelt werden.

– Sind in einer der Zeilen weitere angekreuzte Felder zu finden, und treten die dazugehörigen Störungen ebenfalls auf, so ist eine wahrscheinliche Störungsursache ermittelt.

- Die Tabelle hilft, die Störungsursachen zu finden und in einfachen und eindeutigen Fällen die Störungen zu beheben. Falls dies nicht ohne weiteres möglich ist, muß der Hersteller eingeschaltet werden.

Fortsetzung Seite 8.0R

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

Art der Störung											Mögliche Ursache
Pumpe läuft nicht (mehr) an	Pumpe saugt nicht (mehr) an	Fördermenge ist zu gering	Druckhöhe ist zu gering	Fördermenge ist schwankend	Pumpe läuft laut	Pumpe sitzt fest	Antrieb ist überlastet	Statorlebensdauer zu gering	Rotorlebensdauer zu gering	Wellenabdichtung undicht	
X							X				Bei neuer Pumpe oder neuem Stator: Haftreibung zu groß.
X		X	X				X				Elektrische Daten des Antriebes stimmen mit Netz nicht überein.
		X					X	X	X		Die Druckhöhe ist zu groß.
X						X	X				Fremdkörper befindet sich in der Pumpe.
X						X	X	X	X		Temperatur der Förderflüssigkeit zu hoch, Stator dehnt sich zu stark.
X						X	X	X			Stator ist gequollen, Elastomer ist unbeständig gegen Förderflüssigkeit.
X						X	X	X			Feststoffgehalt des Fördergutes ist zu groß und führt zur Verstopfung.
X						X	X	X	X	X	Förderflüssigkeit sedimentiert oder härtet im Stand aus.
		X	X	X							In die Saugleitung gelangt Luft.
	X	X	X	X							Saugleitung ist undicht.
	X	X	X	X							Wellenabdichtung ist undicht.
		X	X								Drehzahl ist zu niedrig.
	X	X	X								Bei Untermaßrotoren: Betriebstemperatur ist noch nicht erreicht.
		X	X	X	X			X	X		Saughöhe ist zu groß oder Zulaufhöhe zu gering (Kavitation).
		X	X		X	X	X	X			Pumpe läuft trocken.
	X	X	X		X						Stator ist verschlissen.
	X	X	X		X			X	X		Statorwerkstoff ist versprödet.
	X	X	X		X			X			Rotor ist abgenützt.
					X						Gelenke sind ausgeschlagen.
					X						Pumpe ist zum Antrieb achsversetzt.
					X						Elastisches Zwischenglied der Kupplung ist verschlissen.
					X					X	Wälzlager sind zerstört.
							X				Drehzahl ist zu hoch.
							X				Viskosität ist zu hoch.
							X				Spezifisches Gewicht des Fördermediums ist zu groß.
							X			X	Stopfbüchse ist unsachgemäß angezogen.
										X	Packungstype ist für Förderflüssigkeit nicht geeignet.
	X									X	Gleitringdichtung: Drehrichtung ist falsch.
										X	Gleitringdichtung: Gleitring und Gegenring sind eingelaufen.
										X	Gleitringdichtung: Nebendichtungen beschädigt, gequollen oder versprödet.

Revision:		Datum	Name	Unterschrift
Ersatz für Ausgabe	erstellt	13.09.95	Mangel	
vom	geprüft	14.09.95	Eitler	
(D) Text-Nr. **30700**	freigegeben	15.09.95	Hantschk	
	Verteiler: 98, 95			

Behebung der Störung
Pumpe auffüllen und mit geeignetem Hilfsmittel von Hand durchdrehen; notfalls Glyzerin als Gleitmittel in Stator bringen.
Bestelldaten überprüfen. Elektroinstallation untersuchen (evtl. 2-Phasen-Betrieb) und korrigieren.
Druckhöhe mit Manometer messen und mit Bestelldaten vergleichen; Druck reduzieren oder Antrieb verstärken.
Fremdkörper entfernen und eventuelle Beschädigungen beseitigen.
Wenn Temperatur der Förderflüssigkeit nicht zu senken ist, Rotor mit Untermaß verwenden.
Prüfen ob Förderflüssigkeit mit Bestellangaben übereinstimmt; evtl. Statorwerkstoff wechseln.
Flüssigkeitsanteil des Fördermediums vergrößern.
Pumpe nach beendeter Förderung durchspülen und reinigen.
Zulaufniveau erhöhen, Einlaufwirbel unterbinden, Lufteinschlüsse verhindern.
Dichtungen überprüfen, Rohrverbindungen nachziehen.
Stopfbüchse: nachziehen od. erneuern. Gleitringdichtung: Gleitringe oder Dichtungen erneuern, Ablagerungen beseitigen.
Bei regelbarem Antrieb: Drehzahl höher einstellen; sonst evtl. Antrieb wechseln.
Pumpe (Stator) erst auf Betriebstemperatur erwärmen.
Ansaug-Widerstände reduzieren; Temperatur der Förderflüssigkeit senken; Pumpe tiefer aufstellen.
Pumpe auffüllen; Trockenlaufschutz vorsehen; Leitungen anders verlegen.
Neuen Stator einbauen.
Neuen Stator einbauen. Prüfen, ob Förderflüssigkeit mit Bestellangaben übereinstimmt; evtl. Statorwerkstoff wechseln.
Rotor wechseln; Ursache feststellen: Verschleiß, Korrosion, Kavitation; evtl. anderen Werkstoff oder Beschichtung wählen.
Betreffende Gelenkteile ersetzen, wieder sorgfältig abdichten und schmieren.
Aggregat neu ausrichten.
Neues Zwischenglied verwenden und Pumpe neu ausrichten.
Wälzlager ersetzen, schmieren, neu abdichten. Bei höheren Temperaturen: Lagerluft und Schmiermittel beachten.
Bei regelbarem Antrieb: Drehzahl niedriger einstellen. Sonst evtl. Antrieb wechseln.
Viskosität messen und mit Bestellangaben vergleichen; evtl. Viskosität ändern oder Antrieb wechseln.
Spezifisches Gewicht messen und mit Bestellangaben vergleichen; evtl. spez. Gewicht ändern oder Antrieb wechseln.
Stopfbüchse nach Seite 7.4 warten; evtl. eingelaufene Welle erneuern.
Eingebaute Packung durch anderen Packungstyp ersetzen.
Elektrischen Anschluß ändern.
Betreffende Ringe nachläppen oder durch neue ersetzen.
Nebendichtungen ersetzen. Prüfen, ob Förderflüssigkeit mit Bestellangaben übereinstimmt; evtl. Werkstoff wechseln.

9 Aus- und Einbau von Endstutzen, Stator und Pumpengehäuse

Pumpe und anschließende Rohrleitungen müssen entleert und abgekühlt sein!
Verbindungen zur saugseitigen und zur druckseitigen Rohrleitung lösen.

Zerlegen Spectra 12/1 - 12/105

- Sechskantmuttern (2030) und Federringe (2025) entfernen.
- Spannplatte (2555) abnehmen.
- Endstutzen (2005) von Stator (3005) abnehmen.
- Stator (3005) nach vorne abziehen.
- Pumpengehäuse (2010) von Laterne (0085) oder Lagergehäuse (0005) abnehmen.

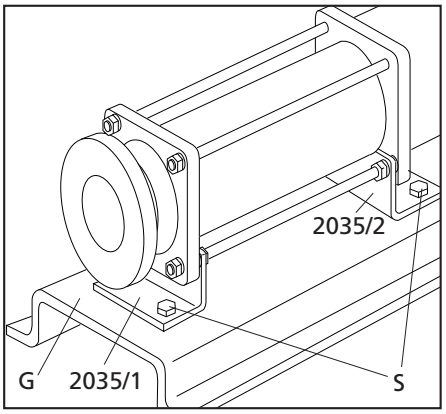
  Die Pumpe wird in umgekehrter Reihenfolge zusammengebaut.
- Das Aufschieben von Stator (3005) auf Rotor (1999) wird durch Glycerin als Schmiermittel erleichtert.

Fortsetzung Seite 9.0R

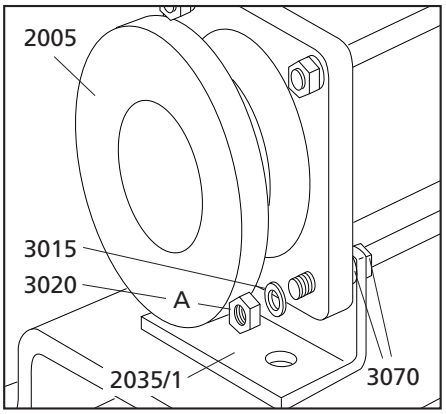
9 ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAU DES GEHÄUSES

Zerlegen Spectra 3/3000 - 3/12000

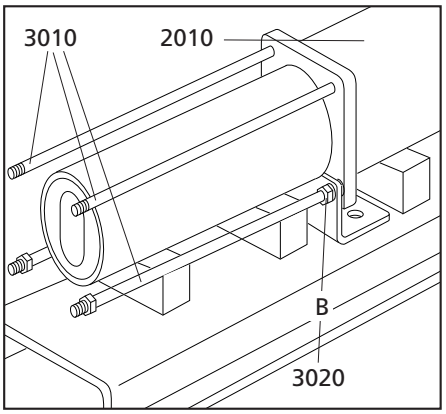
- Befestigungsschrauben (S) zwischen Stützfüßen (2035) und Grundplatte (G) entfernen.



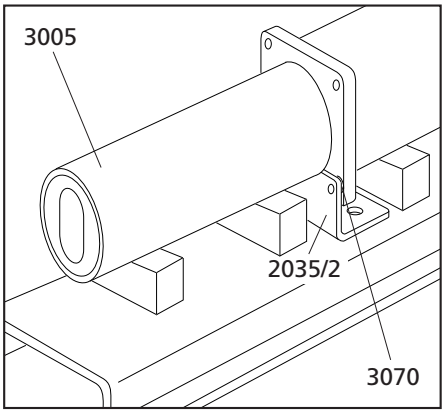
- Sechskantmuttern A (3020), Federringe (3015) entfernen, Endstutzen (2005) und ersten Stützfuß (2035/1) mit Scheiben (3070) abziehen.



- Pumpengehäuse (2010) und Stator (3005) mit Holzklötzen unterstützen
- Sechskantmuttern B (3020) lockern, falls vorhanden, und Gewindebolzen (3010) herausschrauben.

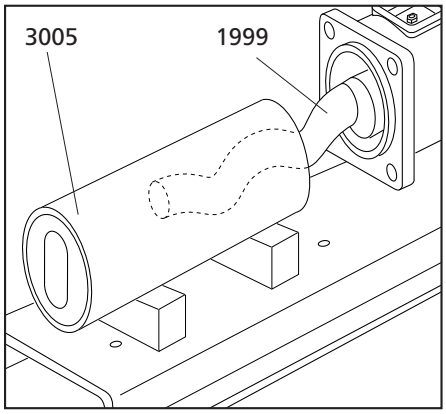


- Falls vorhanden, zweiten Stützfuß (2035/2) und Scheiben (3070) entfernen.



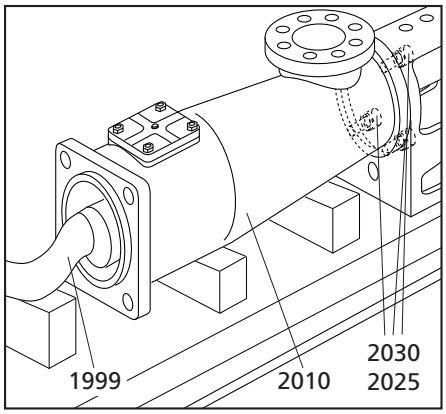
Fortsetzung Seite 9.1

Vorsicht bei Pumpen mit hohlen Rotoren:
Wenn die Wandstärke an den Verschleißzonen durchgerieben ist kann sich Fördermedium im Inneren des Rotors befinden und bei oder nach dem Abziehen des Stators austreten.
Bei gefährlichen Fördermedien entsprechende Schutzmaßnahmen ergreifen!



- Stator (3005) nach vorne abziehen.
  Eine Statorabziehvorrichtung ist als Sonderzubehör lieferbar.

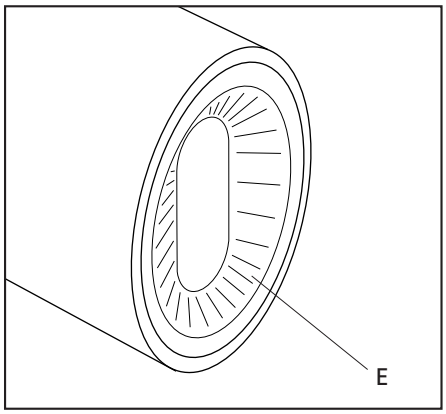
- Sechskantmuttern (2030) und Federringe (2025) entfernen.
- Pumpengehäuse (2010) ganz nach vorne abziehen .



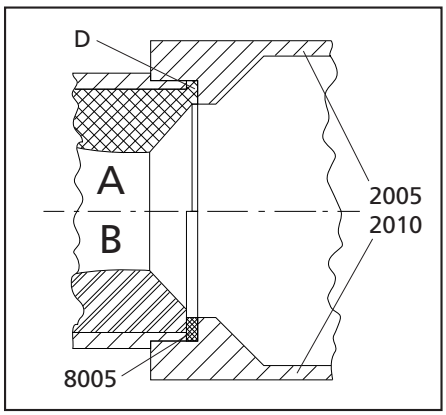
Zusammenbau

- In umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

  Einbaurichtung von Stator (3005) beachten.
  Die trichterförmig ausgebildete Einströmseite E der Statorbohrung zeigt
  – zum Pumpengehäuse (2010) bei Linkslauf
  – zum Endstutzen (2005) bei Rechtslauf
  auf das Wellenende der Pumpe gesehen.

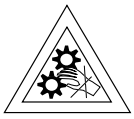


- **Elastomer–Statoren (A)** haben integrierte stirnseitige Dichtprofile (D). Sie benötigen keine zusätzlichen Flachdichtungen zur Abdichtung gegenüber Endstutzen (2005) und Pumpengehäuse (2010).

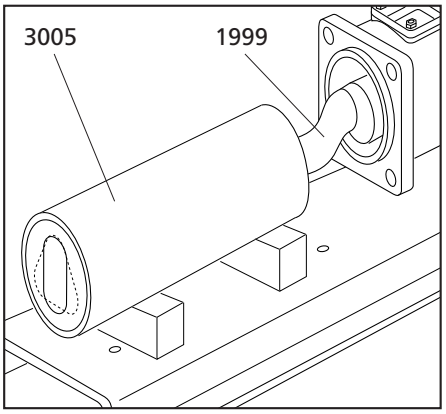


Fortsetzung Seite 9.1R

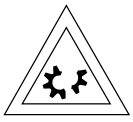
9 ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAU DES GEHÄUSES



Beim Aufschieben von Stator (3005) auf Rotor (1999) besteht Quetschgefahr für die Finger!
Hierbei nicht in den Stator greifen!



- Stator (3005) mit einer Drehbewegung auf Rotor (1999) aufschieben.
  Montagevorrichtung verwenden und Glycerin als Gleitmittel einsetzen.

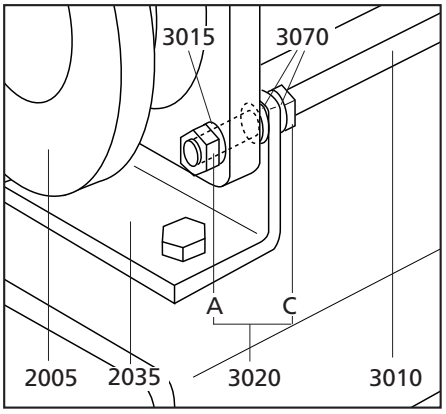


- Zwischen Laterne (0085) und Pumpengehäuse (2010) verbleibt beim Anziehen der Sechskantmuttern (2030) ein Spalt.
  Nicht versuchen, diesen Spalt durch übermäßiges Anziehen von Sechskantmuttern (2030) zu schließen!
  Laterne (0085) kann brechen!

Anzugsmomente für Sechskantmuttern (2030):

Gewinde-größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Anzugs-moment Nm	8	15	30	45	75	80	100	120

- Festschrauben von Endstutzen (2005):
  Sechskantmuttern C (3020) bis zum Gewinde-Ende aufschrauben, erste Scheiben (3070), Stützfuß (2035), zweite Scheiben (3070) und Endstutzen (2005) aufstecken und mit Federringen (3015) und Sechskantmuttern A (3020) festschrauben.
  Dann Stützfuß (2035) mit Sechskantmuttern C (3020) festschrauben.



Beim Zusammenbau darauf achten, daß Runddichtring (8015) und – falls ein Heizmantel (3025) vorhanden ist – Runddichtringe (8030) in einwandfreiem Zustand sind und exakt in ihren Aufnahmen sitzen.

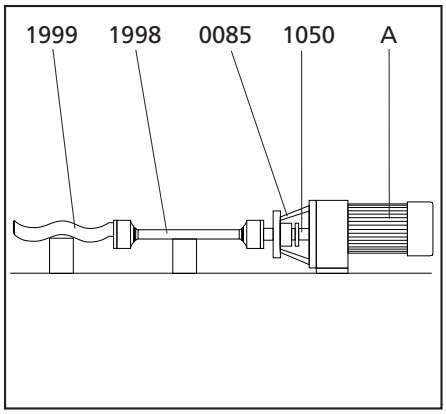
Verschlußschraube (2015) in Pumpengehäuse (2010) nicht zu fest anziehen, da sonst ihr konisches Gewinde das Pumpengehäuse (2010) sprengen kann.
Anzugsmoment ca. 40 - 50 Nm.

10 Zerlegen und Zusammenbau der rotierenden Teile (Spectra 3/3000 - 3/12000)

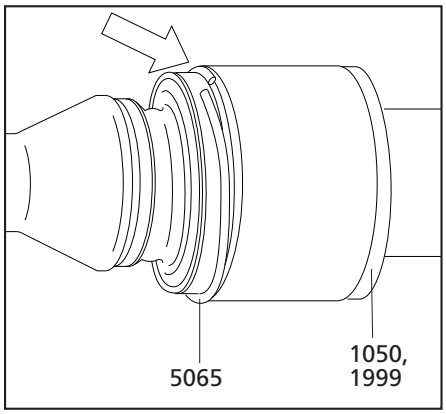
10.1 Ausbau von Rotor und Kuppelstange

Beide Bolzengelenke zum Ausbau von Rotor (1999) und Kuppelstange (1998) wie folgt zerlegen:

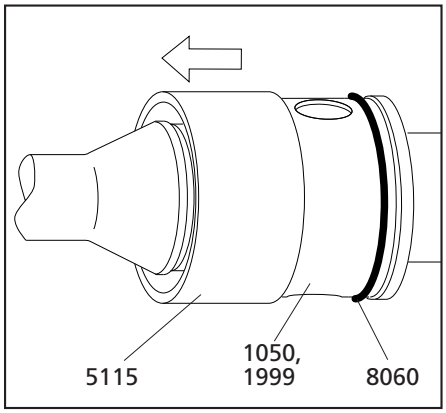
- Die ausgebaute Einheit aus Laterne (0085) mit Antrieb (A) und Anschlußwelle (1050), Kuppelstange (1998) und Rotor (1999) auf der Werkbank ablegen und dabei Rotor (1999) und Kuppelstange (1998) mit Holzklötzen unterstützen.



- Sprengring (5065) aus seiner Nut am Kopf von Rotor (1999), Anschlußwelle (1050) herausnehmen.



- Falls nötig mit Hilfe eines Holzklötzchens und eines Plastikhammers schräg auf den Rand von Sicherungshülse (5115) schlagen. Dabei Runddichtringe (8060) nicht beschädigen!

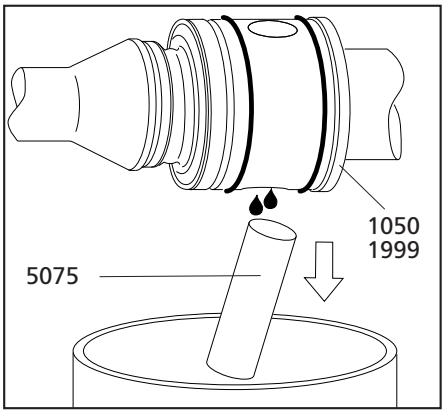


Fortsetzung Seite 10.0R

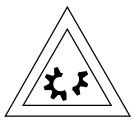
10 ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAU DER ROTIERENDEN TEILE

- Zylinderstift (5075) aus der Bohrung des Kopfes von Rotor (1999), Anschlußwelle (1050) herausdrücken und Öl in ein Gefäß ablassen.

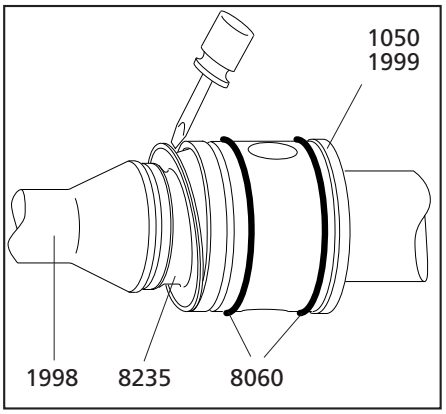
  Öl umweltgerecht entsorgen.



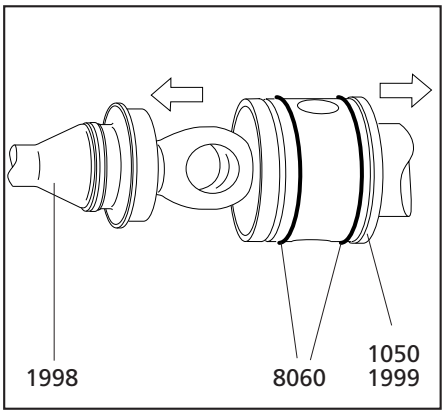
- SM-Bolzenabdichtung (8235) mit Hilfe eines Schraubenziehers vorsichtig aus dem Kopf von Rotor (1999), Anschlußwelle (1050) heraushebeln.



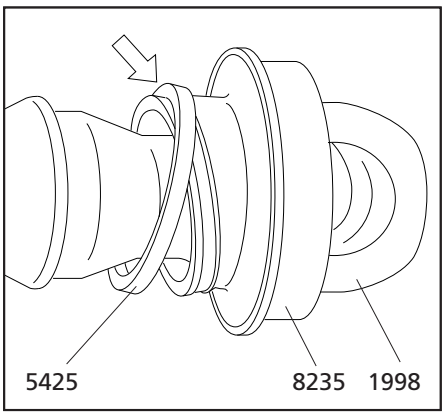
Dabei SM- Bolzenabdichtung (8235) nicht beschädigen.



- Rotor (1999),Kuppelstange (1998) und Anschlußwelle (1050) auseinanderziehen.
  Runddichtringe (8060) abnehmen.



- SM-Bolzenabdichtung (8235) zum dünneren Bereich des Kopfes von Kuppelstange (1998) schieben und dort Klemmring (5425) aus der Nut von SM-Bolzenabdichtung (8235) herausdrücken.
  SM-Bolzenabdichtung (8235) und Klemmring (5425) über den Kopf von Kuppelstange (1998) abziehen.

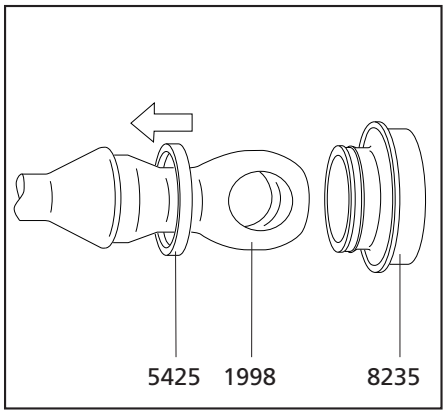


Fortsetzung Seite 10.1

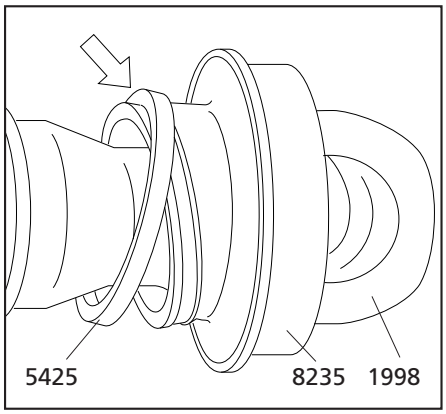
10.2 Einbau von Rotor und Kuppelstange

Beide Bolzengelenke zum Einbau von Rotor (1999) und Kuppelstange (1998) wie folgt zusammenbauen:

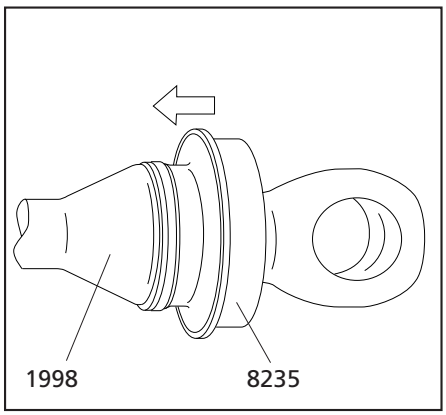
- Klemmring (5425) über Kopf von Kuppelstange (1998) streifen.



- SM-Bolzenabdichtung (8235) über den Kopf zum dünneren Bereich von Kuppelstange (1998) schieben und dort Klemmring (5425) in Nut von SM-Bolzenabdichtung (8235) einlegen.



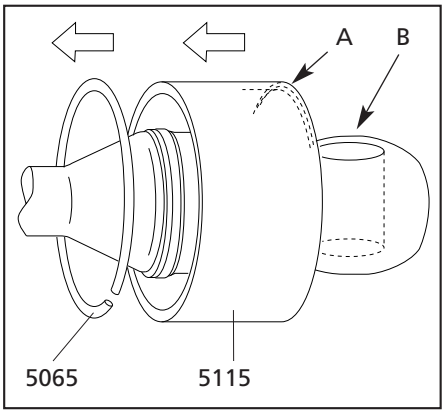
- SM-Bolzenabdichtung (8235) mit eingelegtem Klemmring (5425) bis zum Anschlag an den Bund von Kuppelstange (1998) schieben.



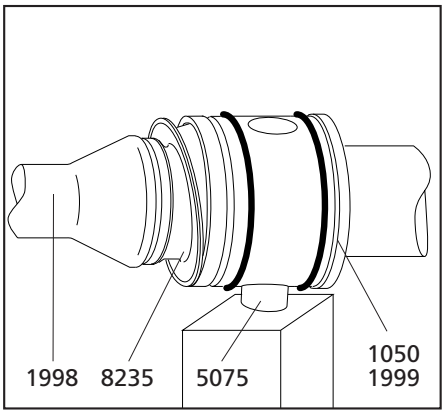
Fortsetzung Seite 10.1R

10 ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAU DER ROTIERENDEN TEILE

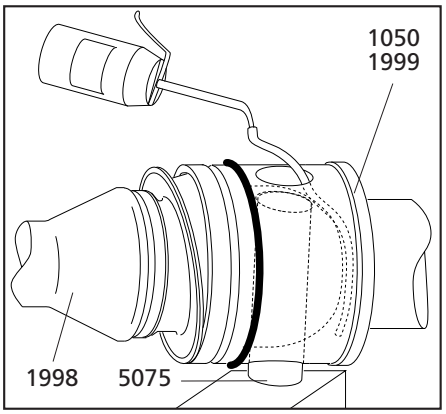
- Sprengring (5065) auf Kuppelstange (1998) schieben.
  Sicherungshülse (5115) so auf Kuppelstange (1998) schieben, daß die gerundete Fase (A) am Innendurchmesser zum Ende von Kuppelstange (1998) weist. Die Fase (A) erleichtert später das Überschieben über die Runddichtringe (8060).
  Kopf von Kuppelstange (1998) so drehen, daß die Bohrung (B) für Zylinderstift (5075) senkrecht verläuft.



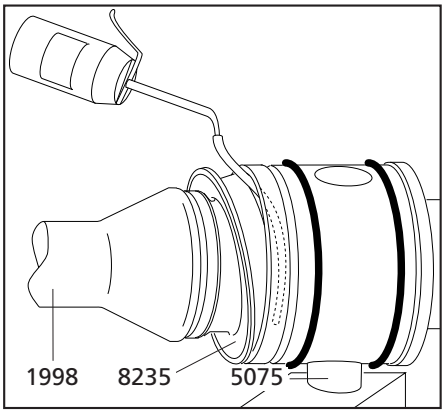
- Kuppelstange (1998) mit SM-Bolzenabdichtung (8235) in die Bohrung des Kopfes von Rotor (1999), Anschlußwelle (1050) einführen und Zylinderstift (5075) bis Oberkante Kuppelstangenkopf von unten einstecken.
  Zylinderstift (5075) gegen Herausfallen unterstützen.
  SM-Bolzenabdichtung (8235) nur unten und etwas schräg in Kopf von Rotor (1999) oder Anschlußwelle (1050) einsetzen.



- An Pumpflasche einen dünnen Plastikschlauch (Außen-Ø bis 4 mm) anschließen.
  Den Schlauch in die obere Öffnung des Kopfes von Rotor (1999) oder Anschlußwelle (1050) führen und das Schlauchende am Kopf von Kuppelstange (1998) vorbei bis zum Boden des Kopfes von Rotor (1999), Anschlußwelle (1050) schieben.
  Öl langsam bis zur Einfüllöffnung auffüllen.

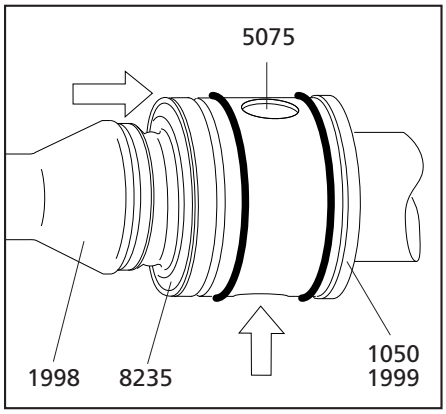


- Den Schlauch herausziehen und das Ende durch einen kleinen Spalt oben an SM-Bolzenabdichtung (8235) bis zum Boden des Hohlraumes zwischen Kuppelstange (1998) und SM-Bolzenabdichtung (8235) einschieben.
  Öl langsam bis zur Spaltöffnung auffüllen.

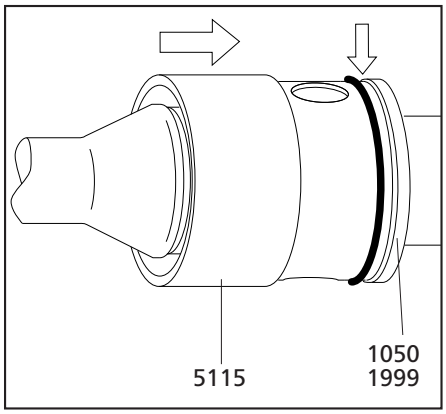


Fortsetzung Seite 10.2

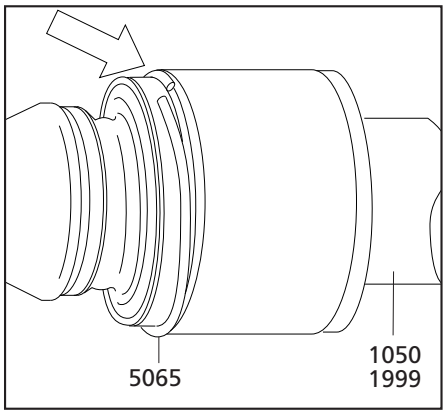
- Den Schlauch herausziehen.
  Zylinderstift (5075) ganz in die Bohrung des Kopfes von Rotor (1999), Anschlußwelle (1050) hineinschieben und festhalten.
  Erst jetzt SM-Bolzenabdichtung (8235) in die Bohrung des Kopfes von Rotor (1999) oder Anschlußwelle (1050) bis zum Anschlag hineindrücken. Dabei muß sich SM-Bolzenabdichtung (8235) etwas ballig nach außen wölben.
  Überlaufendes Öl abwischen und gleichzeitig Runddichtringe (8060) einölen.



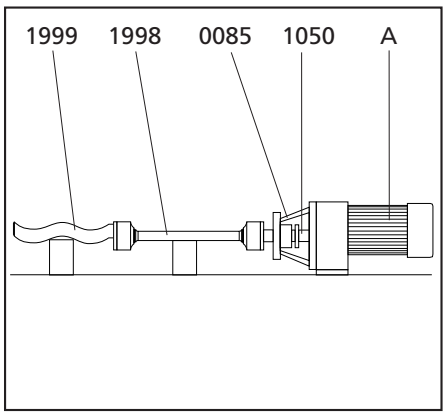
- Sicherungshülse (5115) mit der Fase voran bis zum Anschlag auf den Kopf von Rotor (1999) oder Anschlußwelle (1050) aufschieben.



- Sprengring (5065) in seine Nut am Kopf von Rotor (1999) oder Anschlußwelle (1050) einlegen und sorgfältig am ganzen Umfang einrasten lassen.



- Anschlußwelle (1050), Kuppelstange (1998) und Rotor (1999) sind nun durch die beiden Bolzengelenke miteinander verbunden.
  Pumpengehäuse (2010), Stator (3005) und Endstutzen (2005) können angebaut werden.



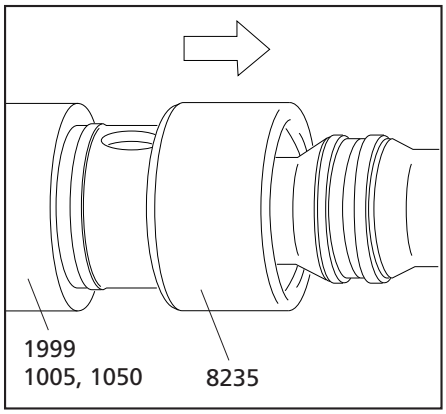
Fortsetzung Seite 10.3

10.3 Zerlegen und Zusammenbau der rotierenden Teile (Spectra 12/1 - 5/1400)

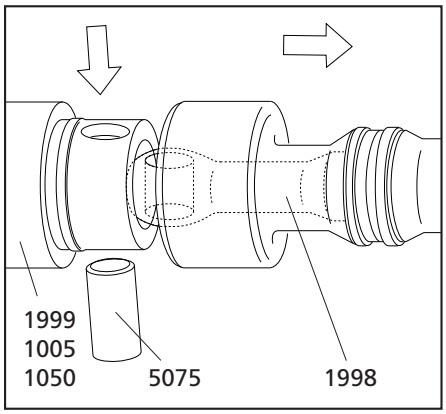
Beide Bolzengelenke zum Ausbau von Rotor (1999) und Kuppelstange (1998) wie folgt zerlegen und wieder zusammenbauen.

Zerlegen:

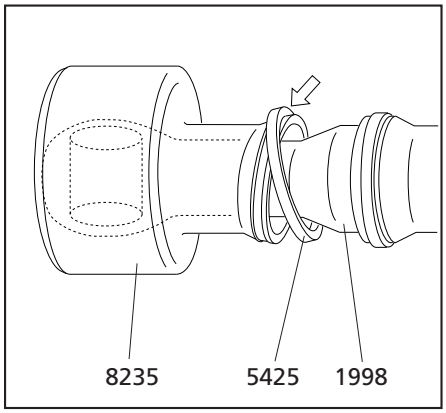
- SM-Bolzenabdichtung (8235) von Rotor (1999), Antriebswelle (1005) oder Anschlußwelle (1050) zurückschieben, bis die Bohrung von Zylinderstift (5075) sichtbar wird.



- Zylinderstift (5075) aus Rotor (1999), Antriebswelle (1005) oder Anschlußwelle (1050) herausdrücken und Kuppelstange (1998) aus der Bohrung von Rotor (1999), Antriebswelle (1005) oder Anschlußwelle (1050) herausziehen.



- SM-Bolzenabdichtung (8235) zum dünneren Bereich des Kopfes von Kuppelstange (1998) schieben und dort Klemmring (5425) aus der Nut von SM-Bolzenabdichtung (8235) herausnehmen.
  SM-Bolzenabdichtung (8235) und Klemmring (5425) von Kuppelstange (1998) abziehen.

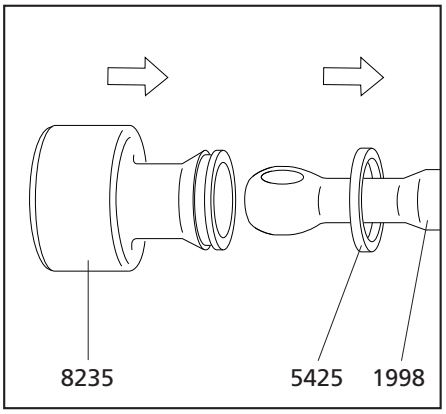


Fortsetzung Seite 10.3R

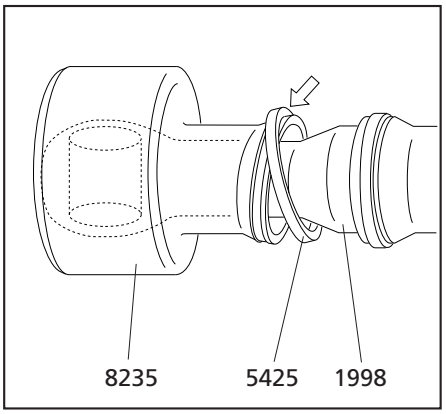
10 ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAU DER ROTIERENDEN TEILE

Zusammenbau:

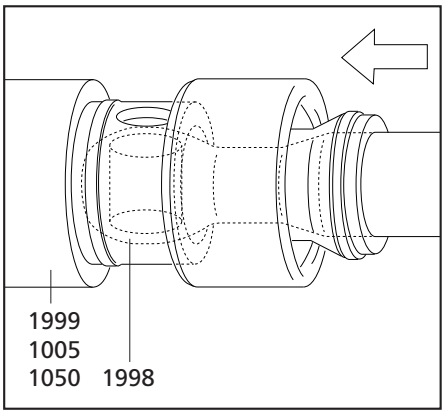
- Klemmring (5425) und SM-Bolzenabdichtung (8235) über den Kopf von Kuppelstange (1998) schieben.



- SM-Bolzenabdichtung (8235) zum dünneren Bereich des Kopfes von Kuppelstange (1998) schieben und dort Klemmring (5425) in die Nut von SM-Bolzenabdichtung (8235) einlegen.
  Anschließend SM-Bolzenabdichtung (8235) bis zum Anschlag auf Kuppelstange (1998) schieben.

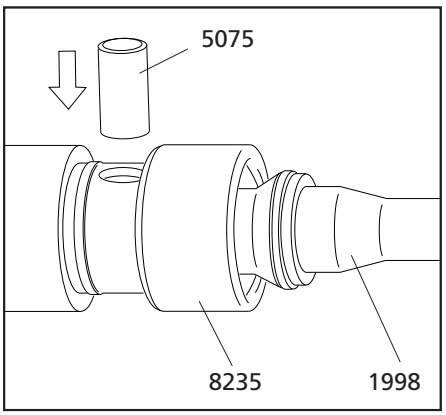


- Den Kopf von Kuppelstange (1998) in die Bohrung von Rotor (1999), Antriebswelle (1005) oder Anschlußwelle (1050) einführen.



- Rotor (1999), Antriebswelle (1005) oder Anschlußwelle (1050) und Kuppelstange (1998) mit Zylinderstift (5075) verbinden und SM-Bolzenabdichtung (8235) bis zum Anschlag auf Rotor (1999), Antriebswelle (1005) oder Anschlußwelle (1050) aufschieben.

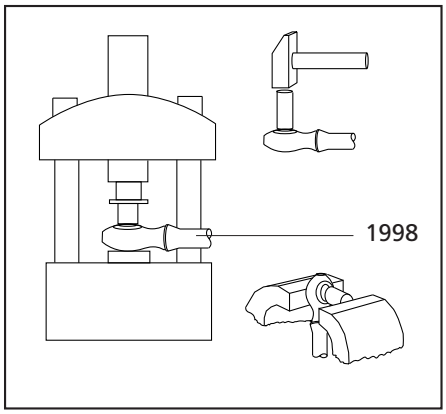
  Zweites Bolzengelenk ebenso zusammenbauen.



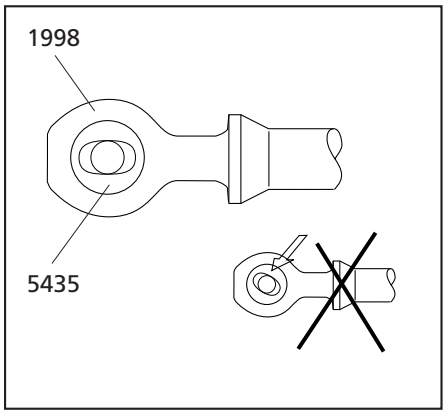
10.4 Auswechseln der Verschleißhülsen in Anschlußhülse, Rotor und Kuppelstange

Verschleißhülsen (5435, 5440) sitzen sehr fest. Daher möglichst **mit Hilfe einer Presse** ein- und ausbauen.

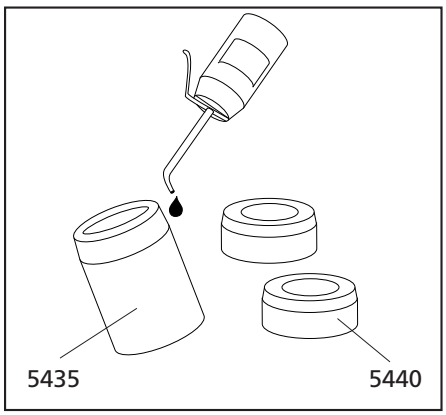
Defekte Verschleißhülsen können evtl. auch mit passendem Dorn herausgeschlagen werden.
Zum Einpressen neuer Verschleißhülsen (5435, 5440) ist aber mindestens ein kräftiger Schraubstock erforderlich.



Verschleißhülsen (5435) so orientieren, daß die Längsachse der ovalen Bohrung mit der Längsachse von Kuppelstange (1998) übereinstimmt.



- Verschleißhülsen (5435, 5440) gut einölen.
- Verschleißhülsen (5435, 5440) haben an jeweils einem Ende einen verringerten Außendurchmesser zum leichteren Einführen in die Aufnahmebohrungen.
- In richtiger Orientierung zu Kuppelstange (1998) einpressen.



11 Aus- und Einbau der Anschlußwelle zusammen mit der Wellendichtung (Spectra 6/300 - 3/12000)

Ausbau:

- Sicherungsmanschette (1035) in Richtung der Gleitringdichtung schieben.
- Zylinderstift (1030) entfernen.
- Aufnahmegehäuse (7005) und Gleitringdichtung (7010) zusammen mit Anschlußwelle (1050) und Sicherungsmanschette (1035) von Laterne (0085) und der Welle des Antriebes abnehmen.
  Das Gewinde der Zylinderschraube (1040) kann hierbei als Abdrückgewinde genutzt werden.
- Ausbau der Gleitringdichtung nach Seite 12.0.

Einbau:

- Die Bohrung von Anschlußwelle (1050) einfetten
  (z. B. mit TCE-Metallic 600) zur Verhinderung von Passungsrost.
- Aufnahmegehäuse (7005) und Gleitringdichtung (7010) zusammen mit der Anschlußwelle (1050) und Sicherungsmanschette (1035) in Laterne (0085) einbauen und dabei Anschlußwelle (1050) auf die Welle des Antriebes aufschieben.
  Dabei Einbaurichtung von Sicherungsmanschette (1035) beachten (siehe Kennzeichnung).
- Einbau der Gleitringdichtung nach Seite 12.0.
- Anschlußwelle (1050) und die Motorwelle durch Zylinderstift (1030) verbinden.
  Sicherungsmanschette (1035) über Zylinderstift (1030) schieben.

11 Aus- und Einbau der Anschlußwelle zusammen mit der Wellendichtung (Spectra 12/1 - 12/105)

Ausbau:

- Spannstift (1055) entfernen.
- Wenn das Wellendichtungsgehäuse (W) mit Laterne (0085) fest verbunden ist, nur Anschlußwelle (1050) von der Welle des Antriebes abziehen.
  Wenn das Wellendichtungsgehäuse (W) lösbar ist, dieses zusammen mit Anschlußwelle (1050) von Laterne (0085) und der Welle des Antriebes abnehmen.
- Ausbau der Gleitringdichtung nach Seite 12.0.

Einbau:

- Bohrung von Anschlußwelle (1050) einfetten zur Verhinderung von Passungsrost.
- Wenn das Wellendichtungsgehäuse (W) mit Laterne (0085) fest verbunden ist, Anschlußwelle (1050) in das Wellendichtungsgehäuse (W) einführen und auf die Welle des Antriebes aufschieben.
  Wenn das Wellendichtungsgehäuse (W) lösbar ist, dieses zusammen mit der Anschlußwelle (1050) in Laterne (0085) einbauen und dabei Anschlußwelle (1050) auf die Welle des Antriebes aufschieben.
- Einbau der Gleitringdichtung nach Seite 12.0.
- Spannstift (1055) ebenfalls einfetten oder -ölen und einsetzen.

12 Aus- und Einbau der Einfach-Gleitringdichtung (Spectra 6/300 - 3/12000)

- Aufnahmegehäuse (7005) zusammen mit den darin befindlichen Teilen der Gleitringdichtung (7010) **vorsichtig** von der Anschlußwelle (1050) abziehen.
- Stationären Gegenring der Gleitringdichtung (7010) **vorsichtig** aus Aufnahmegehäuse (7005) ausbauen.

  Der Zusammenbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.
- Um die Reibungskräfte beim Zusammenbau der Dichtung zu vermindern, Welle und Aufnahmegehäuse im Bereich der Dicht- und Lagerringe mit Glyzerin benetzen.
- Besondere Sorgfalt beim Einbau von Dicht- und Lagerringen mit doppelter Teflonummantelung: Der Stoß der äußeren Ummantelung muß **gegen** die Montagerichtung zeigen, sonst ist ein Öffnen und Abziehen des Mantels möglich!

  Beim Einpressen des druckempfindlichen Gegenringes auf gleichmäßige Druckverteilung achten.
  Bei größeren Ringen passenden Dorn verwenden.
  Hierbei keine Fremdkörper auf die Gleitflächen bringen.
- Einbaumaße genau einhalten, damit Dichtspalt korrekt schließt! (siehe Tabelle auf Schnittzeichnung W 209.000 bzw. W 210.000)
- Stationären Gegenring in Aufnahmegehäuse (7005) einsetzen.
- Aufnahmegehäuse (7005) mit stationärem Gegenring in die Laterne **ohne eingebaute Anschlußwelle (1050)** einsetzen.
- Falls erforderlich, Einstellmaß aus Tabelle entnehmen und Dicke S des Stellrings (7086) (falls vorhanden) addieren.
- Dieses ermittelte Einstellmaß auf Anschlußwelle (1050) markieren.
- Rotierende Einheit der Gleitringdichtung (7010) entsprechend dem ermittelten Einstellmaß so auf Anschlußwelle (1050) fixieren, daß die rotierende Einheit der Gleitringdichtung (7010) bzw. Stellring (7086) an der Markierung liegt.
- Anschlußwelle (1050) mit der rotierenden Einheit der Gleitringdichtung (7010) in Laterne (0085) einführen und, falls vorhanden, Wellendichtring (7091) in Aufnahmegehäuse (7005) einsetzen. Sicherungsmanschette (1035) auf Anschlußwelle (1050) schieben, dabei Einbaurichtung beachten (siehe Kennzeichnung). Anschlußwelle (1050) auf die Motorwelle aufschieben und mit Zylinderstift (1030) verbinden. Sicherungsmanschette (1035) über Zylinderstift (1030) schieben.

12 Aus- und Einbau der Einfach-Gleitringdichtung (Spectra 12/1 - 12/105)

Bei allen Arbeiten auf äußerste Sauberkeit achten!
Unbedingt Beschädigung der Dichtflächen sowie der Dicht- und Lagerringe vermeiden!
Die Dichtungseinheit wird **auf** der Welle zerlegt.

- Sichtbare Verbindungsschrauben lösen und Aufnahmegehäuse auf der Welle auseinanderziehen.
  Das Aufnahmegehäuse kann auch aus mehreren Teilen bestehen, je nach Dichtungsbauart. Beigefügte Schnittzeichnung W... vergleichen!

- Getrennte Gehäuseteile mit darin befindlichen Teilen der Gleitringdichtung nacheinander **vorsichtig** von der Welle abziehen.

- Die Teile der Gleitringdichtung aus den Gehäuseteilen **vorsichtig** herausdrücken.

- Besondere Sorgfalt beim Einbau von Dicht- und Lagerringen mit doppelter Teflonummantelung:
  Der Stoß der äußeren Ummantelung muß **gegen** die Montagerichtung zeigen, sonst ist ein Öffnen und Abziehen des Mantels möglich!

  Der Zusammenbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

- Um die Reibungskräfte beim Zusammenbau der Dichtung zu vermindern, Welle und Aufnahmegehäuse im Bereich der Dicht- und Lagerringe mit Glyzerin benetzen.

Beim Einpressen des druckempfindlichen Gegenringes auf gleichmäßige Druckverteilung achten.
Bei größeren Ringen passenden Dorn verwenden.
Hierbei keine Fremdkörper auf die Gleitflächen bringen.

- Wichtig: Einbaumaße genau einhalten, damit Dichtspalt korrekt schließt! (siehe Hersteller-Katalog)

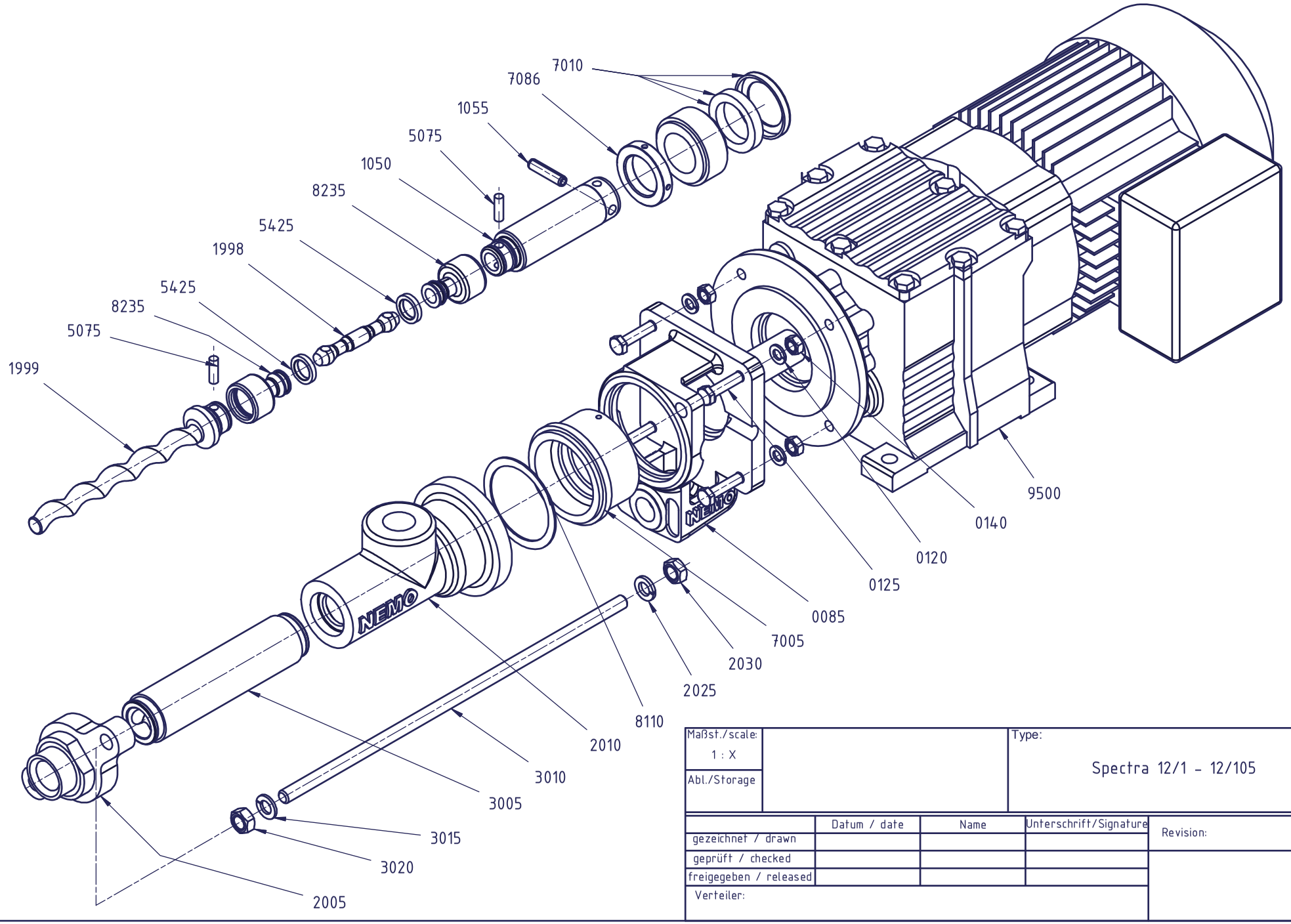
13 Empfohlene Reserveteile

Generell sind bei uns alle Einzelteile auf Lager. Einen gewissen Bestand haben auch unsere Service-Partner und Exclusiv-Vertreter. In besonderen Fällen und wo auch kurze Wartezeiten nicht akzeptiert werden können, empfiehlt es sich, zu der jeweiligen Pumpe die folgenden Reserveteile am Einsatzort auf Lager zu halten:

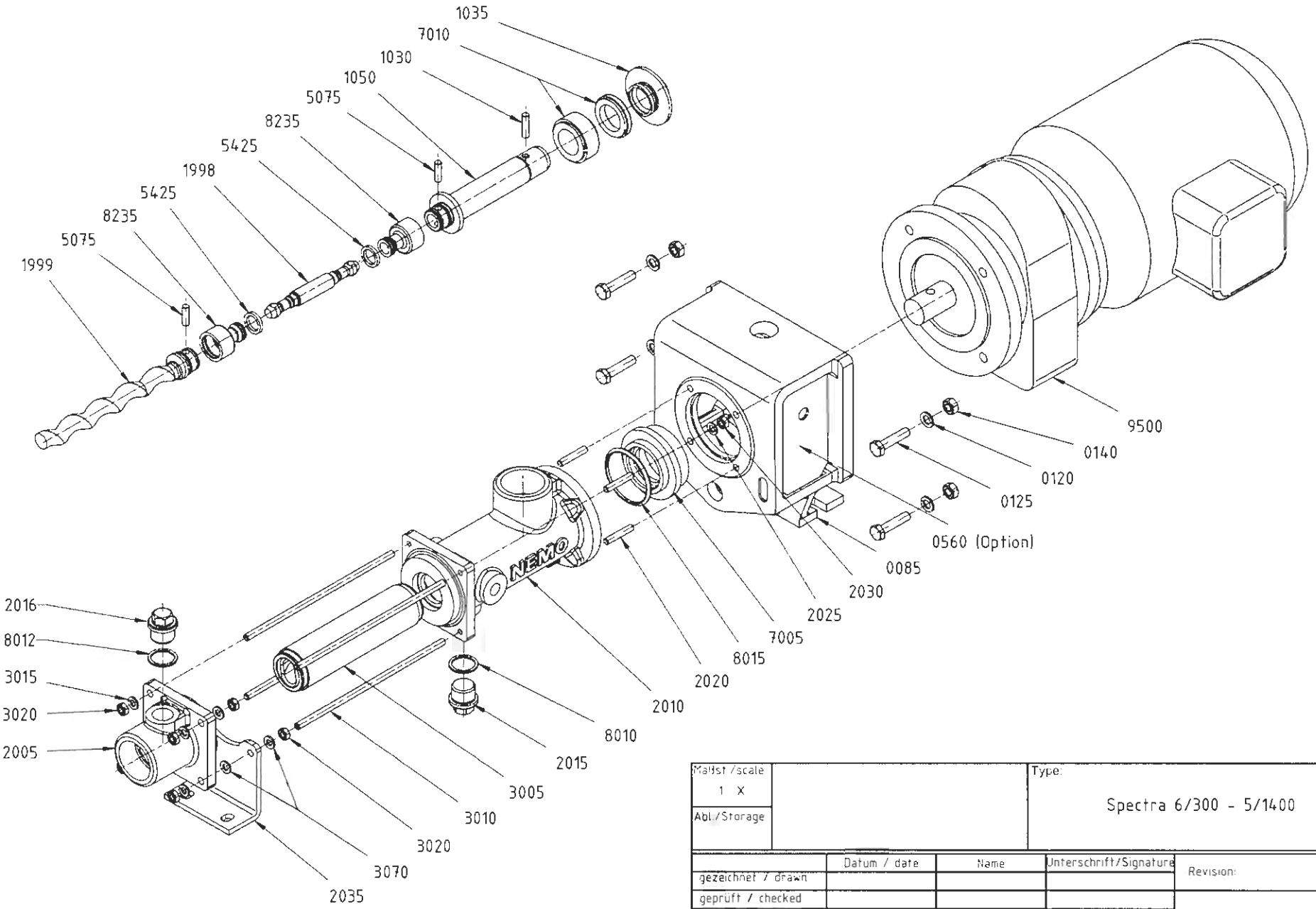
– Rotor
– Stator
– Elastomerteile wie Runddichtringe und Manschetten
– Gelenkteile.
– **Wellenabdichtungen.**

Teile anhand der Positionsnummer in Schnittzeichnung und Ersatzteilstückliste identifizieren, um Fehllieferungen zu vermeiden.

14 Schnittzeichnungen und Ersatzteilstückliste

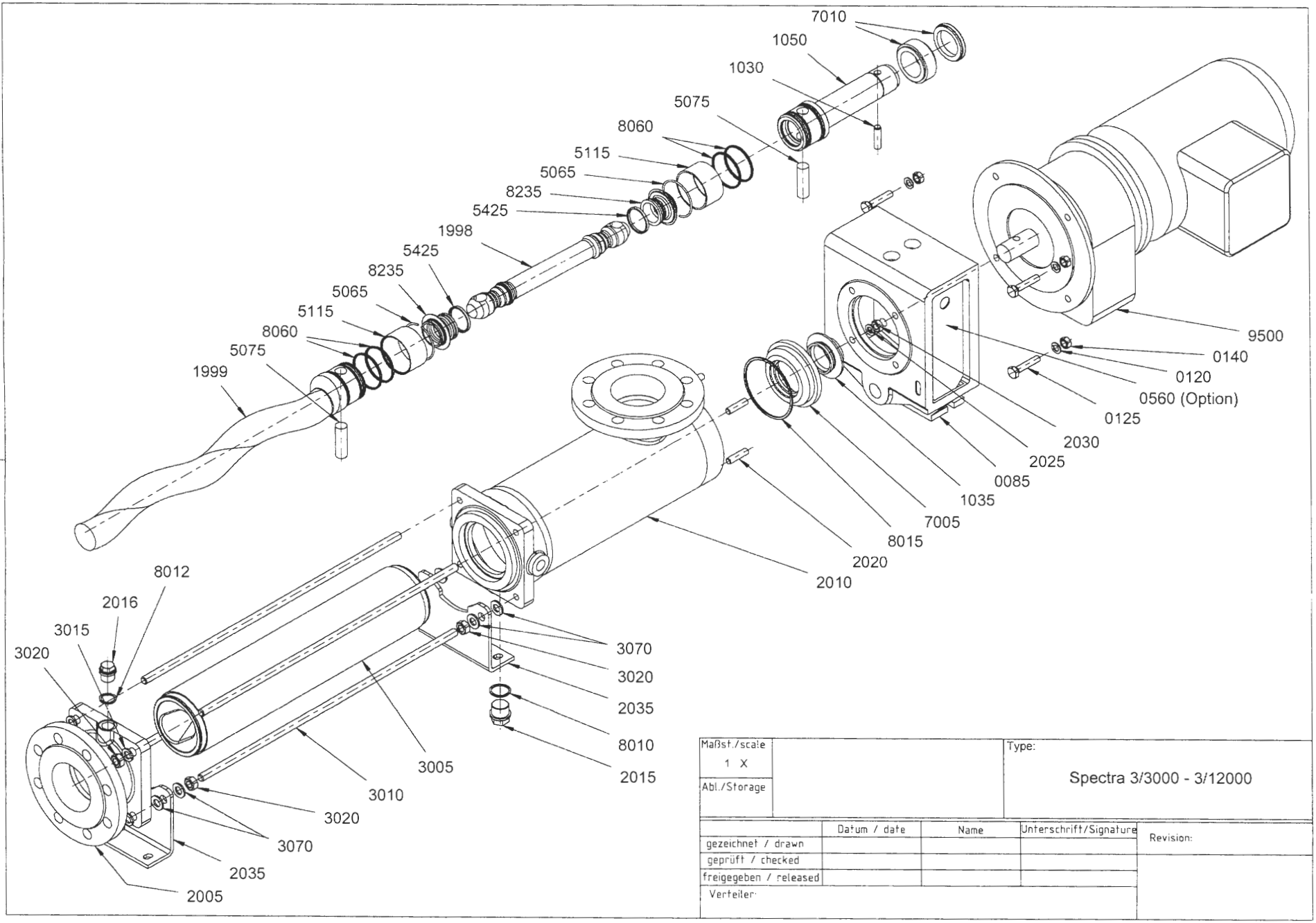


Maßst./scale: 1 : X			Type: Spectra 12/1 – 12/105	
Abl./Storage				
	Datum / date	Name	Unterschrift/Signature	Revision:
gezeichnet / drawn				
geprüft / checked				
freigegeben / released				
Verteiler:				



Maßst./scale 1 X		Type: Spectra 6/300 - 5/1400	
Abl./Storage			

	Datum / date	Name	Unterschrift/Signature	Revision:
gezeichnet / drawn				
geprüft / checked				
freigegeben / released				
Verteiler				



Maßst./scale 1 X		Type: Spectra 3/3000 - 3/12000	
Abl./Storage			

	Datum / date	Name	Unterschrift/Signature	Revision:
gezeichnet / drawn				
geprüft / checked				
freigegeben / released				
Verteiler:				

ERSATZTEILSTÜCKLISTE
Prominent® Spectra Exzenterschneckenpumpen

Pos. Nr.	(Type) : Anzahl / Menge	Bezeichnung
0085	1	Laterne
0120	4	Federring
0125	4	Sechskantschraube
0140	4	Sechskantmutter
1030	(6/300 - 3/12000) : 1	Zylinderstift
1035	(6/300 - 3/12000) : 1	Spritzring
1050	1	Anschlusswelle
1055	(12/1 - 12/105) : 1	Spannstift
1998	1	Kuppelstange
1999	1	Rotor
2005	1	Endstutzen
2010	1	Pumpengehäuse
2015	(6/300 - 3/12000) : 1	Schraube
2016	(6/300 - 3/12000) : 1	Schraube
2020	(6/300 - 3/12000) : 4	Stiftschraube
2025	(12/1 - 12/105) : 2	Federring
2025	(6/300 - 3/12000) : 4	Federring
2030	(12/1 - 12/105) : 2	Sechskantmutter
2030	(6/300 - 3/12000) : 4	Sechskantmutter
2035	(6/300 - 3/12000) : 1	Stützfuß
3005	1	Stator
3010	(12/1 - 12/105) : 2	Statorbolzen
3010	(6/300 - 3/12000) : 4	Statorbolzen
3015	(12/1 - 12/105) : 2	Federring
3015	(6/300 - 3/12000) : 4	Federring
3020	(12/1 - 12/105) : 2	Sechskantmutter
3020	(6/300 - 3/12000) : 6	Sechskantmutter
3070	4	Scheibe
5065	(3/3000 - 3/12000) : 2	Sprengring
5075	2	Gelenkbolzen
5115	(3/3000 - 3/12000) : 2	Sicherungshülse
5425	2	Klemmring
5990	siehe Seite 7.2	Schmieröl
7005	1	Aufnahmegehäuse
7010	1	Gleitringdichtung
7086	(12/1 - 12/105) : 1	Stellring
8010	(6/300 - 3/12000) : 1	Dichtring
8012	(6/300 - 3/12000) : 1	Dichtring
8015	(6/300 - 3/12000) : 1	Runddichtring
8110	(12/1 - 12/105) : 1	Dichtring
8060	(3/3000 - 3/12000) : 4	Runddichtring
8235	2	SM-Manschette
9000	1	Unterbau
9500	1	Antrieb

15 EU Konformitätserklärung

	Datum	Name	Unterschrift	Revision:
erstellt	12.03.03	Mangel		Ersatz für Ausgabe
geprüft	13.03.03	Denk		vom
freigegeben	13.03.03	Denk		Text-Nr. **30700** (D)
Verteiler:				

- Original -
EG -Konformitätserklärung für Maschinen

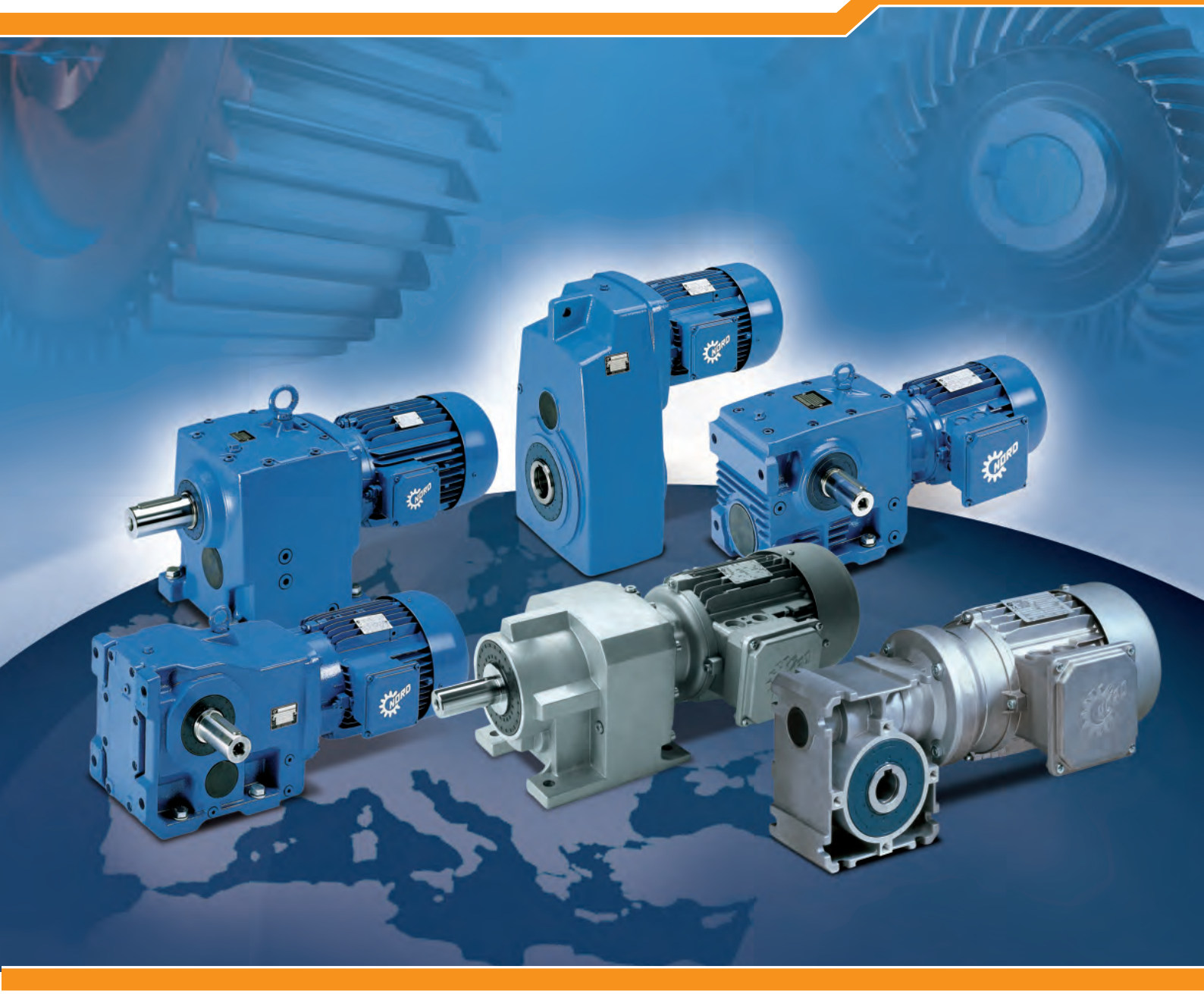
Hiermit erklären wir,

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
D - 69123 Heidelberg

dass das nachfolgend bezeichnete Produkt aufgrund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits - und Gesundheitsanforderungen der EG - Richtlinie entspricht.
Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung Ihre Gültigkeit.

Bezeichnung des Produktes :	***Exzenterschneckenpumpe, Baureihe Spectra***
Produkttyp :	***Spectra…***
Serien - Nr. :	***siehe Typenschild am Gerät***
Einschlägige EG - Richtlinien :	***EG - Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)*** ***EG - EMV - Richtlinie (2004/108/EG)*** ***Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG wurden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten***
Angewandte harmonisierte Normen insbesondere :	***EN ISO 12100, EN 809***
technische Unterlagen wurden zusammengestellt vom Dokumentationsbevollmächtigten:	***Dr. Johannes Hartfiel*** ***Im Schuhmachergewann 5-11*** ***D - 69123 Heidelberg***
Datum / Hersteller - Unterschrift :	*08.03.2012*
Angaben zum Unterzeichner :	*Joachim Schall, Geschäftsführer Innovation und Technologie*

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



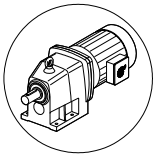
(DE)

B1000

Betriebs- und Montageanleitung für Getriebe und Getriebemotoren

NORD DRIVESYSTEMS

Inhaltsverzeichnis



1. Hinweise **4**
1.1 Allgemeine Hinweise 4
1.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen 4
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.4 Sicherheitshinweise 5
1.5 Weitere Unterlagen 6
1.6 Entsorgung 6

2. Getriebebeschreibung **7**
2.1 Typenbezeichnungen und Getriebearten 7
2.2 Typenschild 8

3. Montageanleitung, Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung **9**
3.1 Lagerung des Getriebes 9
3.2 Langzeitlagerung 9
3.3 Transport des Getriebes 10
3.4 Vorbereitungen zum Aufstellen 10
3.5 Aufstellen des Getriebes 11
3.6 Montage von Naben auf Getriebewellen 12
3.7 Montage von Aufsteckgetrieben 13
3.8 Montage von Schrumpfscheiben 15
3.9 Montage von Abdeckhauben 16
3.10 Montage eines Normmotors 17
3.11 Nachträgliche Lackierung 18
3.12 Montage der Kühlschlange an das Kühlsystem 19

4. Inbetriebnahme **20**
4.1 Ölstand prüfen 20
4.2 Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers 20
4.3 Betrieb mit Schmiermittelkühlung 21
4.4 Einlaufzeit der Schneckengetriebe 21
4.5 Checkliste 21

5. Inspektion und Wartung **22**
5.1 Inspektions- und Wartungsintervalle 22
5.2 Inspektions- und Wartungsarbeiten 22

6. Anhang **26**
6.1 Bauformen und Wartung 26
6.2 Schrauben-Anziehdrehmomente 37
6.3 Betriebsstörungen 37
6.4 Schmierstoffe 38
6.5 Schmierstoffmengen 40

1. Hinweise

1.1 Allgemeine Hinweise

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie an dem Getriebe arbeiten und das Getriebe in Betrieb nehmen. Die Anweisungen dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen. Getriebebau NORD übernimmt keine Gewährleistung für entstehende Personen- Sach- und Vermögensschäden wegen Missachtung der Betriebsanleitung, Bedienungsfehler oder sachwidriger Verwendung. Allgemeine Verschleißteile wie z. B. Wellendichtringe sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Sind am Getriebe weitere Komponenten an- oder eingebaut (z.B. Motor, Kühlanlage, Drucksensor, etc.) oder Komponenten (z.B. Kühlanlage) dem Auftrag beigestellt, sind zusätzlich die Betriebsanleitungen dieser Komponenten zu beachten.
Bei Getriebemotoren ist zusätzlich die Betriebsanleitung des Motors zu beachten.
Falls Sie Inhalte dieser Betriebsanleitung nicht verstehen oder zusätzliche Betriebsanleitungen erforderlich sind, fragen Sie bei Getriebebau NORD nach.

1.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen

Bitte beachten Sie unbedingt die folgenden Sicherheits- und Hinweiszeichen!

	Gefahr!
	Lebensgefahr und Verletzungsgefahr für Menschen
	Achtung!
	Schäden an der Maschine möglich
	Hinweis!
	Nützliche Informationen

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Getriebe dienen der Erzeugung einer Drehbewegung und sind für gewerbliche Anlagen bestimmt. Die Getriebe dürfen nur entsprechend den Angaben in der technischen Dokumentation von Getriebebau NORD betrieben werden.

	Gefahr!
	Der Einsatz im EX Bereich ist nicht zulässig.

Die technischen Daten auf dem Typenschild sind unbedingt einzuhalten.

Die Dokumentation ist zu beachten.

Es sind bei Anwendungen, bei denen der Ausfall eines Getriebes oder -motors zu einer Personengefährdung führen könnte, entsprechende Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen.

1.4 Sicherheitshinweise

Alle Arbeiten wie z.B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung, Instandhaltung und Reparatur dürfen **nur von qualifiziertem Fachpersonal** ausgeführt werden. Es wird empfohlen, Reparaturen an NORD Produkten vom NORD-Service durchführen zu lassen.

Gefahr!

Montage- und Wartungsarbeiten sind nur bei stillstehendem und abgekühltem Getriebe durchzuführen. Der Antrieb muss spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten abgesichert sein.

Vor dem Einschalten ein Abtriebselement aufziehen oder die Passfeder sichern.

Gefahr!

Verwenden Sie für den Transport nur die an den Getrieben eingeschraubten Ringschrauben. Es dürfen keine zusätzlichen Lasten angebracht werden. Transportmittel und Hebezeuge müssen eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen.

Ist bei Getriebemotoren eine zusätzliche Ringschraube am Motor angebracht, ist diese mit zu verwenden. Ein schräges Ziehen an den Ringschrauben ist zu vermeiden. Das Gewinde der Ringschrauben muss vollständig eingedreht sein.

Berücksichtigen Sie alle Sicherheitshinweise, auch die in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung. Außerdem sind alle nationalen und anderweitigen Vorschriften für Sicherheit und Unfallverhütung zu beachten.

Gefahr!

Schwere Personen- und Sachschäden können verursacht werden durch unsachgemäße Installation, nicht bestimmungsgemäßen Einsatz, falsche Bedienung, Missachtung von Sicherheitshinweisen, unzulässiges Entfernen von Gehäuseteilen oder Schutzabdeckungen sowie bauliche Veränderungen des Getriebes.

1.5 Weitere Unterlagen

Weitere Informationen sind den folgenden Unterlagen zu entnehmen:

- Kataloge Getriebe (G1000, G2000, G1011, G1012, G1034, G1035)
- Betriebs- und Wartungsanleitung für den Elektromotor
- gegebenenfalls mitgelieferte Betriebsanleitungen von angebauten oder beigestellten Optionen

1.6 Entsorgung

Beachten Sie die örtlichen aktuellen Bestimmungen. Insbesondere sind Schmierstoffe zu sammeln und zu entsorgen!

Getriebeteile:	**Material:**
Zahnräder, Wellen, Wälzlager, Passfedern, Sicherungsringe, ...	Stahl
Getriebegehäuse, Gehäuseteile, ...	Grauguss
Leichtmetallgetriebegehäuse, Leichtmetallgehäuseteile, ...	Aluminium
Schneckenräder, Buchsen, ...	Bronze
Wellendichtringe, Verschlusskappen, Gummielemente, ...	Elastomer mit Stahl
Kupplungsteile	Kunststoff mit Stahl
Flachdichtungen	asbestfreies Dichtungsmaterial
Getriebeöl	additiviertes Mineralöl
Getriebeöl synthetisch (Aufkleber: CLP PG)	Schmierstoff auf Polyglykolbasis
Kühlschlange, Einbettmasse der Kühlschlange, Verschraubung	Kupfer, Epoxid, Messing

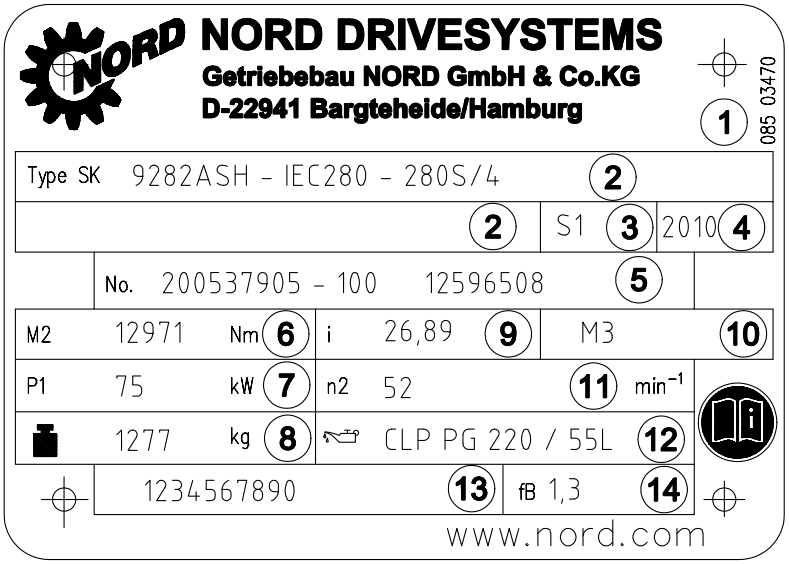
2. Getriebebeschreibung

2.1 Typenbezeichnungen und Getriebearten

Stirnradgetriebe SK 11E, SK 21E, SK 31E,SK 41E, SK 51E (1-stufig) SK 02, SK 12, SK 22, SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N (2-stufig) SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (3-stufig) SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (2-stufig) SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (3-stufig)	**Ausführungen / Optionen** - Fußbefestigung mit Vollwelle A Hohlwellenausführung V Vollwellenausführung L Vollwelle beidseitig Z Abtriebsflansch B14 F Abtriebsflansch B5 X Fußbefestigung XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14 XF Fuß- und Abtriebsflansch B5 AL axial verstärkte Abtriebslager 5 verstärkte Abtriebswelle (Standard Stirnradgetriebe) V verstärkter Antrieb (Standard Stirnradgetriebe) D Drehmomentstütze K Drehmomentenkonsole S Schrumpfscheibe VS verstärkte Schrumpfscheibe EA Hohlwelle mit Zahnnabenprofil G Gummipuffer VG verstärkter Gummipuffer R Rücklaufsperre B Befestigungselement H Abdeckhaube als Berührschutz H66 Abdeckhaube IP66 VL verstärkte Lagerung VL2 Rührwerksausführung VL3 Rührwerksausführung Drywell IEC Normmotoranbau NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe OA Ölausgleichsbehälter OT Ölstandsbehälter SO1 synthetisches Öl ISO VG 220 CC Gehäusedeckel mit Kühlschlange DR Druckentlüftung H10 Modulare Stirnradvorstufe /31 Schneckenvorstufe /40 Schneckenvorstufe
Stirnradgetriebe NORDBLOC SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 472, SK 572, SK 672, SK 772, SK 872, SK 972 (2-stufig) SK 273, SK 373, SK 473, SK 573, SK 673, SK 773, SK 873, SK 973 (3-stufig) SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1 SK 872.1, SK 972.1 (2-stufig) SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (3-stufig)	
Standard-Stirnradgetriebe SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-stufig) SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-stufig)	
Flachgetriebe SK 0182NB, SK 0282NB, SK 1282, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282, SK 10282, SK 11282 (2-stufig) SK 1382NB, SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 11382, SK 12382 (3-stufig)	
Kegelradgetriebe SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772 (2-stufig) SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1 (3-stufig) SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1 (4-stufig)	
Stirnrad-Schneckengetriebe SK 02040, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100,SK 42125 (2-stufig) SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (3-stufig)	
Schneckengetriebe MINIBLOC SK1 S32, SK1 S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU... , SK 1SM31, SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63 (1-stufig) SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU…, SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (2-stufig)	
UNIVERSAL Schneckengetriebe SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75, SK 1SIS31,…, SK 1SIS75, SK 1SD31, SK 1SD40,SK 1SD50, SK 1SD63, SK 1SIS-D31,…, SK 1SIS-D63 (1-stufig) SK 2SD40, SK 2SD50, SK 2SD63, SK 1SI…/31, SK 1SI…/H10, SK 2SIS-D40,…, SK 2SIS-D63 (2-stufig)	

Doppelgetriebe sind aus zwei Einzelgetrieben zusammengesetzte Getriebe. Sie sind gemäß dieser Anleitung zu behandeln, und zwar wie zwei einzelne Getriebe. Typenbezeichnung Doppelgetriebe: z.B. SK 73/22 (besteht aus den Einzelgetrieben SK 73 und SK 22).

2.2 Typenschild



Erläuterung des Typenschildes

1 Matrix – Barcode
2 NORD - Getriebetyp
3 Betriebsart
4 Herstellungsjahr
5 Fabrikationsnummer
6 Nenndrehmoment der Getriebeabtriebswelle
7 Antriebsleistung
8 Gewicht entsprechend Auftragsausführung
9 Gesamte Getriebeübersetzung
10 Einbaulage
11 Nenndrehzahl der Getriebeabtriebswelle
12 Schmierstoffart, -viskosität und –menge
13 Kundenmaterialnummer
14 Betriebsfaktor

3. Montageanleitung, Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung

Bitte beachten Sie alle allgemeinen Sicherheitshinweise im Kap. 1.4, 1.3 und die in den einzelnen Kapiteln.

3.1 Lagerung des Getriebes

Bei der kurzzeitigen Lagerung vor Inbetriebnahme ist folgendes zu beachten:

- Lagerung in Einbaulage (siehe Kap. 6.1) und Getriebe gegen Stürzen sichern
- blanke Gehäuseflächen und Wellen leicht einölen
- Lagerung in trockenen Räumen
- Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich –5°C bis +50°C
- relative Luftfeuchtigkeit kleiner als 60%
- keine direkte Sonnenbestrahlung bzw. UV-Licht
- keine aggressiven, korrosiven Stoffe (kontaminierte Luft, Ozon, Gase, Lösungsmittel, Säuren, Laugen, Salze, Radioaktivität, etc.) in der Umgebung
- keine Erschütterungen und Schwingungen

3.2 Langzeitlagerung

	Hinweis!
	Bei Lagerungs- bzw. Stillstandszeiten von mehr als 9 Monaten empfiehlt Getriebebau NORD die Option Langzeitlagerung. Mit der Option Langzeitlagerung und den unten aufgeführten Maßnahmen ist eine Lagerung von rund 2 Jahren möglich. Da die tatsächliche Beanspruchung sehr stark von den örtlichen Bedingungen abhängt, können Zeitangaben nur als Richtwert betrachtet werden.

Zustand von Getriebe und Lagerraum für eine Langzeitlagerung vor Inbetriebnahme:

- Lagerung in Einbaulage (siehe Kap. 6.1) und Getriebe gegen Stürzen sichern
- Transportschäden am Außenanstrich sind auszubessern. Flanschanlageflächen und die Wellenenden sind zu überprüfen, ob ein geeignetes Rostschutzmittel aufgebracht worden ist, ggf. ein geeignetes Rostschutzmittel auf die Flächen auftragen.
- Die Getriebe mit der Option Langzeitlagerung sind komplett mit Schmierstoff befüllt oder haben VCI-Korrosionsschutzmittel dem Getriebeöl beigemischt. (siehe Aufkleber am Getriebe)
- Die Dichtschnur in der Entlüftungsschraube darf während der Lagerung nicht entfernt werden, das Getriebe muss dicht verschlossen sein.
- Lagerung in trockenen Räumen.
- In tropischen Gebieten ist der Antrieb vor Insektenfraß zu schützen
- Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich –5°C bis +40°C
- relative Luftfeuchtigkeit kleiner als 60%
- keine direkte Sonnenbestrahlung bzw. UV-Licht
- keine aggressiven, korrosiven Stoffe (kontaminierte Luft, Ozon, Gase, Lösungsmittel, Säuren, Laugen, Salze, Radioaktivität, etc.) in der Umgebung
- keine Erschütterungen und Schwingungen

Maßnahmen während der Lagerzeit bzw. Stillstandzeit

- Liegt die rel. Luftfeuchte bei <50% kann das Getriebe bis 3 Jahre gelagert werden.

Maßnahmen vor der Inbetriebnahme

- Falls die Lagerzeit bzw. Stillstandszeit etwa 2 Jahre übersteigt oder die Temperatur während einer kürzeren Lagerung stark von dem Normbereich abwich, ist vor Inbetriebnahme der Schmierstoff im Getriebe zu wechseln.
- Bei komplett befülltem Getriebe muss vor der Inbetriebnahme der Ölstand gemäß der Bauform reduziert werden.

3.3 Transport des Getriebes

	Gefahr!
	Zur Vermeidung von Personenschäden ist der **Gefahrenbereich großzügig abzusichern**. Der Aufenthalt unter dem Getriebe während des Transportes ist **lebensgefährlich**.

	Achtung!
	Vermeiden Sie Schäden am Getriebe. Stöße auf freie Wellenenden führen zu Schäden innerhalb des Getriebes. Verwenden Sie ausreichend bemessene und dafür **geeignete Transportmittel**. Anschlagmittel müssen für das Gewicht des Getriebes ausgelegt sein. Das Gewicht des Getriebes entnehmen Sie den Versandpapieren.

3.4 Vorbereitungen zum Aufstellen

Der Antrieb ist zu prüfen und darf nur montiert werden, wenn keine Beschädigungen durch den Transport, keine Undichtigkeiten erkennbar sind. Insbesondere sind Wellendichtringe und Verschlusskappen auf Beschädigungen zu untersuchen.

Die Antriebe sind an allen blanken Flächen und Wellen vor dem Transport durch Öl/Fett bzw. Korrosionsschutzmittel vor Korrosion geschützt.

Entfernen Sie vor der Montage gründlich das Öl/Fett bzw. Korrosionsschutzmittel und eventuelle Verschmutzungen von allen Wellen und Flanschflächen.

In Einsatzfällen, bei denen eine falsche Drehrichtung zu Schäden oder Gefährdungen führen kann, ist die korrekte Abtriebswellendrehrichtung durch einen Testlauf des Antriebes im ungekuppelten Zustand zu ermitteln und im späteren Betrieb sicherzustellen.

Bei Getrieben mit integrierter Rücklaufsperre sind an- und abtriebsseitig Pfeile am Getriebe aufgebracht. Die Pfeilspitzen zeigen in die Drehrichtung des Getriebes. Beim Anschließen des Motors und bei der Motorsteuerung ist sicherzustellen, z.B. durch eine Drehfeldprüfung, dass das Getriebe nur in der Drehrichtung laufen kann. (Weitere Erläuterungen siehe Katalog G1000 und WN 0-000 40)

	Achtung!
	Bei Getrieben mit integrierter Rücklaufsperre kann ein Schalten des Antriebsmotors in die Sperrdrehrichtung, d.h. falsche Drehrichtung zu Getriebeschäden führen.

Es ist sicherzustellen, dass keine aggressiven, korrosiven Stoffe in der Umgebung des Aufstellortes vorhanden sind oder später im Betrieb zu erwarten sind, die Metall, Schmierstoff oder Elastomere angreifen. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit Getriebebau NORD zu halten und es sind eventuell besondere Maßnahmen erforderlich.

Ölausgleichsbehälter (Option OA) sind gemäß beiliegender Werknorm WN 0-530 04 zu montieren. Bei Getrieben mit einer M10x1 Entlüftungsschraube ist bei der Montage zusätzlich die WN 0-521 35 zu beachten.

Ölstandsbehälter (Option OT) sind gemäß beiliegender Werknorm WN 0-521 30 zu montieren.

Ist eine Entlüftung des Getriebes vorgesehen, muss vor der Inbetriebnahme die Entlüftung bzw. die Druckentlüftung aktiviert werden. Zur Aktivierung entfernen Sie die Transportsicherung (Dichtschnur). Lage der Entlüftungsschraube siehe Kap. 6.1.

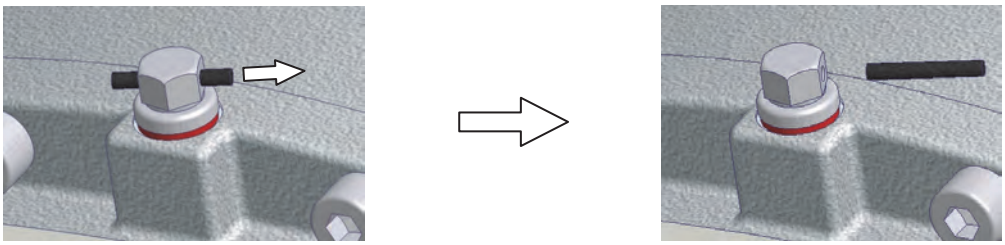
1 

Bild 3-1: Aktivierung der Entlüftungsschraube

Sonderdruckentlüftungen werden lose mitgeliefert. Vor der Inbetriebnahme müssen Sie die Entlüftungsverschraubung gegen die lose mitgelieferte Druckentlüftung austauschen. Hierzu ist die Entlüftungsverschraubung herauszuschrauben und anstelle dessen die Druckentlüftung mit Dichtung einzuschrauben (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.2). Doppelgetriebe sind aus zwei einzelnen Getrieben zusammengesetzt und haben 2 Ölräume und eventuell 2 Druckentlüftungen.

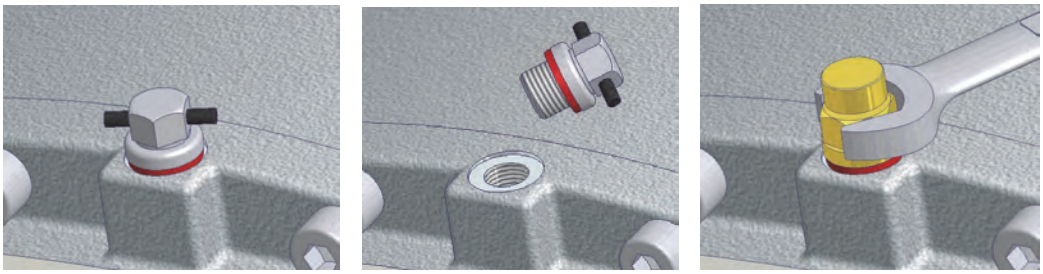


Bild 3-2: Entlüftungsverschraubung entfernen und Druckentlüftung montieren

3.5 Aufstellen des Getriebes

Am Getriebe eingeschraubte Ringschrauben sind beim Aufstellen des Getriebes zu verwenden. Hierbei sind die Sicherheitshinweise in Kap. 1.4 zu beachten.

Das Fundament bzw. der Flansch, an dem das Getriebe befestigt wird, soll schwingungsarm, verwindungssteif und eben sein. Die Ebenheit der Anschraubfläche am Fundament bzw. Flansch muss gemäß DIN ISO 2768-2 Toleranzklasse K ausgeführt werden. Eventuelle Verschmutzungen der Anschraubflächen von Getriebe und Fundament bzw. Flansch sind gründlich zu beseitigen.

Das Getriebe muss genau nach der anzutreibenden Maschinenwelle ausgerichtet werden, um keine zusätzlichen Kräfte durch Verspannen in das Getriebe einzuleiten.

Es sind keine Schweißarbeiten am Getriebe zulässig. Das Getriebe darf nicht als Massepunkt für Schweißarbeiten verwendet werden, da sonst Lager und Verzahnteil beschädig werden.

Das Getriebe ist in der richtigen Bauform (siehe Kap. 6.1) aufzustellen (UNIVERSAL Getriebetypen SI und SIS sind bauformunabhängig). Die Änderung der Einbaulage nach Lieferung erfordert die Korrektur der Ölmenge sowie oft auch weitere Maßnahmen, wie z**.** B. den Einbau

von gekapselten Wälzlagern. **Bei Nichtbeachtung der angegebenen Einbaulage kann es zu Schäden kommen.**

Alle Getriebefüße einer Seite bzw. alle Flanschschrauben sind zu verwenden. Hierbei sind Schrauben mindestens der Qualität 8.8 vorzusehen. Die Schrauben sind mit entsprechenden Anzugsmomenten (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.2) anzuziehen. Insbesondere bei Getrieben mit Fuß und Flansch ist auf verspannungsfreies Verschrauben zu achten.

Gefahr!

Damit das Getriebe nicht zu warm wird und um Personenschäden zu vermeiden, ist folgendes beim Aufstellen zu beachten:

- Getriebe bzw. Getriebemotoren können während oder kurz nach dem Betrieb heiße Oberflächen haben. **Achtung Verbrennungsgefahr!** Eventuell ist ein Berührschutz vorzusehen.
- **Kühlluft des Motorlüfters** muss bei Getriebemotoren **ungehindert** das Getriebe anströmen können.

3.6 Montage von Naben auf Getriebewellen

Achtung!

Keine schädlichen Axialkräfte bei der Montage von Naben in das Getriebe einleiten.

Das Montieren von An- und Abtriebselementen wie zum Beispiel Kupplungs- und Kettenradnaben auf die An- und Abtriebswelle des Getriebes ist mit geeigneten Aufziehvorrichtungen vorzunehmen, die keine schädlichen Axialkräfte in das Getriebe einleiten. Insbesondere das Aufschlagen von Naben mit einem Hammer ist unzulässig.

Benutzen Sie zum Aufziehen das stirnseitige Gewinde der Wellen. Sie erleichtern die Montage, wenn Sie die Nabe vorher mit Schmierstoff einstreichen oder die Nabe kurz auf ca. 100°C erwärmen.

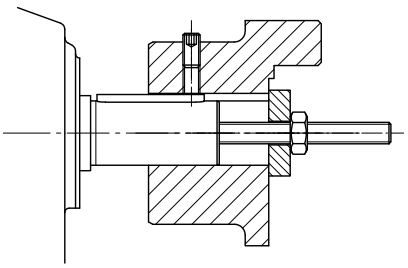


Bild 3-3: Beispiel einer einfachen Aufziehvorrichtung

Gefahr!

An- und Abtriebselemente wie z.B. Riementriebe, Kettentriebe und Kupplungen sollten **mit einem Berührschutz versehen werden.**

Abtriebselemente dürfen nur die maximal zulässigen, im Katalog angegebenen, radialen Querkräfte F_R und Axialkräfte F_A in das Getriebe einleiten. Hier ist insbesondere bei Riemen und Ketten die korrekte Spannung zu beachten. Zusatzlasten durch unwuchtige Naben sind nicht zulässig. Die Querkrafteinleitung sollte so dicht wie eben möglich am Getriebe sein.

3.7 Montage von Aufsteckgetrieben

STOP	**Achtung!**
	Bei unsachgemäßer Montage können die Lager, Zahnräder, Wellen und Gehäuse beschädigt werden.

Das Montieren des Aufsteckgetriebes auf die Welle ist mit geeigneten Aufziehvorrichtungen, die keine schädlichen Axialkräfte in das Getriebe einleiten, vorzunehmen. Insbesondere das Aufschlagen des Getriebes mit einem Hammer ist unzulässig.

Sie erleichtern die Montage und spätere Demontage, wenn Sie die Welle und die Nabe vor der Montage mit Schmierstoff mit korrosionsschützender Wirkung einstreichen.

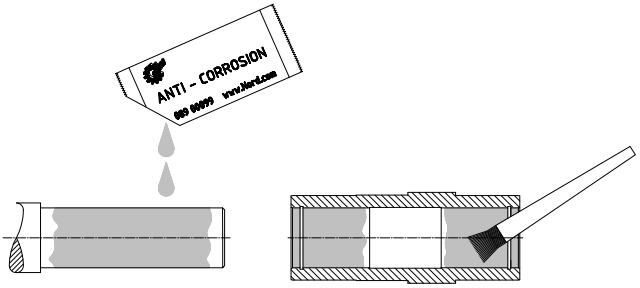


Bild 3-4: Schmierstoff auf die Welle und Nabe auftragen

	Hinweis!
	Mit dem Befestigungselement (Option B) lässt sich das Getriebe auf Wellen mit und ohne Anlageschulter befestigen. Schraube des Befestigungselementes mit entsprechendem Drehmoment anziehen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.2). Bei Getrieben mit der Option H66 muss die werkseitig montierte Verschlusskappe vor der Montage entfernt werden.

Bei Aufsteckgetrieben mit der Option H66 und Befestigungselement (Option B) müssen Sie die eingepresste Verschlusskappe vor der Montage des Getriebes herausdrücken. Die eingepresste Verschlusskappe kann bei der Demontage zerstört werden. Es wird serienmäßig als loses Ersatzteil eine 2. Verschlusskappe mitgeliefert. Nach der Montage des Getriebes die neuwertige Verschlusskappe wie im Kapitel 3.11 beschrieben montieren.

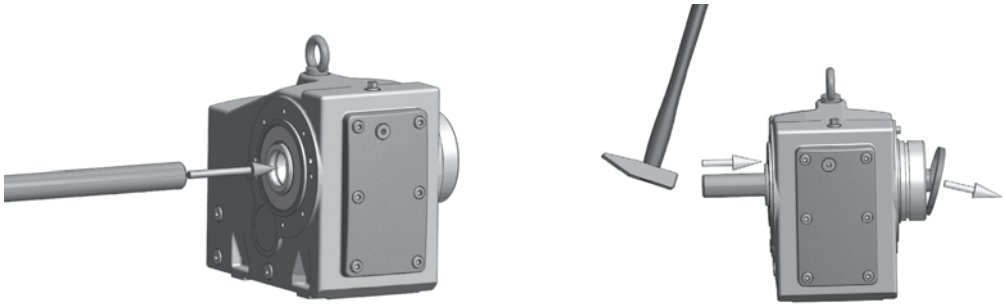


Bild 3-5: Demontage der werkseitig montierten Verschlusskappe

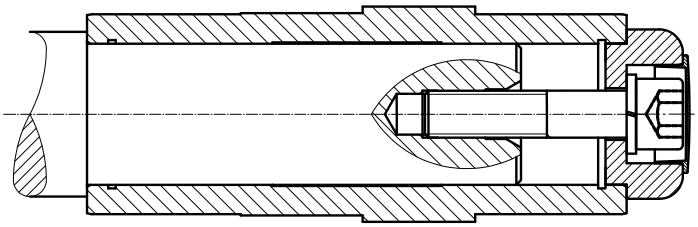


Bild 3-6: Getriebe auf Welle mit Anlageschulter mit Befestigungselement befestigt

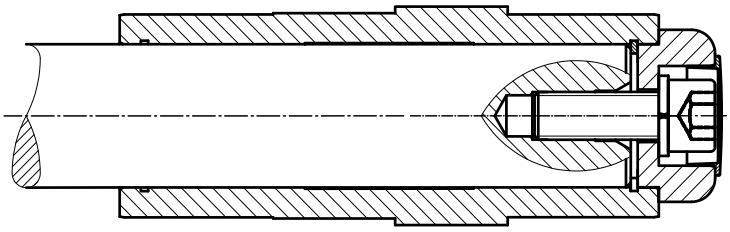


Bild 3-7: Getriebe auf Welle ohne Anlageschulter mit Befestigungselement befestigt

Die Demontage eines Getriebes auf einer Welle mit Anlageschulter lässt sich z.B. mit der folgenden Demontagevorrichtung durchführen.

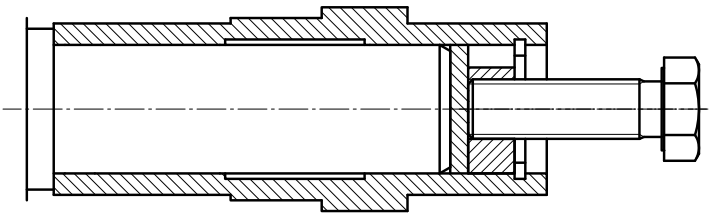


Bild 3-8: Demontage mit Demontagevorrichtung

Bei der Montage von Aufsteckgetrieben mit Drehmomentstütze ist die Drehmomentstütze nicht zu verspannen. Die verspannungsfreie Montage wird durch die Gummipuffer (Option G bzw. VG) erleichtert.

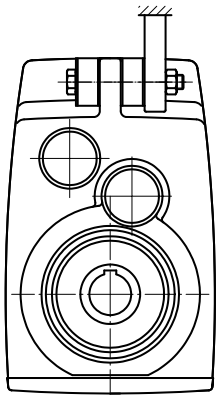


Bild 3-9: Montage der Gummipuffer (Option G bzw. VG) bei Flachgetrieben

Für die Montage der Gummipuffer, ziehen Sie die Schraubverbindung soweit an, bis im lastfreien Zustand das Spiel zwischen den Auflageflächen beseitigt ist. Danach drehen Sie die Befestigungsmutter (gilt nur für Verschraubungen mit Regelgewinde) zur Vorspannung der Gummipuffer eine halbe Umdrehung an. Größere Vorspannungen sind unzulässig. Sichern Sie die Verschraubung gegen Lösen, z. B. mit Loctite 242 oder einer zweiten Mutter.

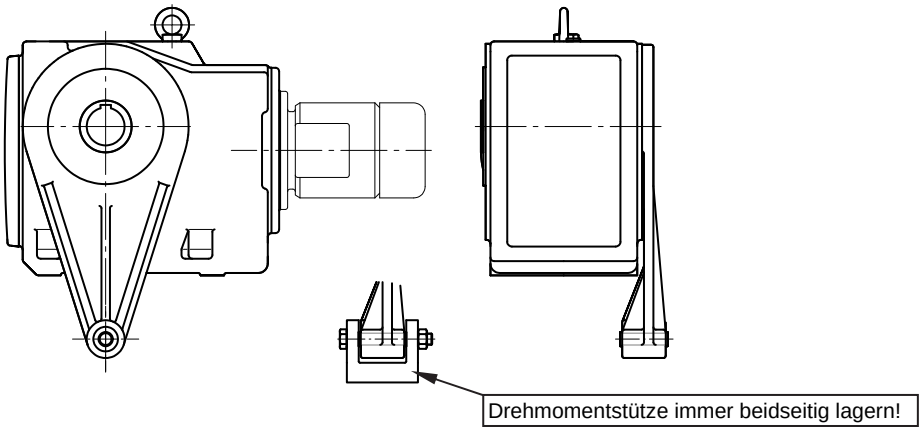


Bild 3-10: Befestigung der Drehmomentstütze bei Kegelrad- und Schneckengetrieben

Die Verschraubung der Drehmomentstütze mit entsprechendem Drehmoment anziehen (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.2) und gegen Lösen sichern. (z.B. Loctite 242, Loxeal 54-03)

3.8 Montage von Schrumpfscheiben

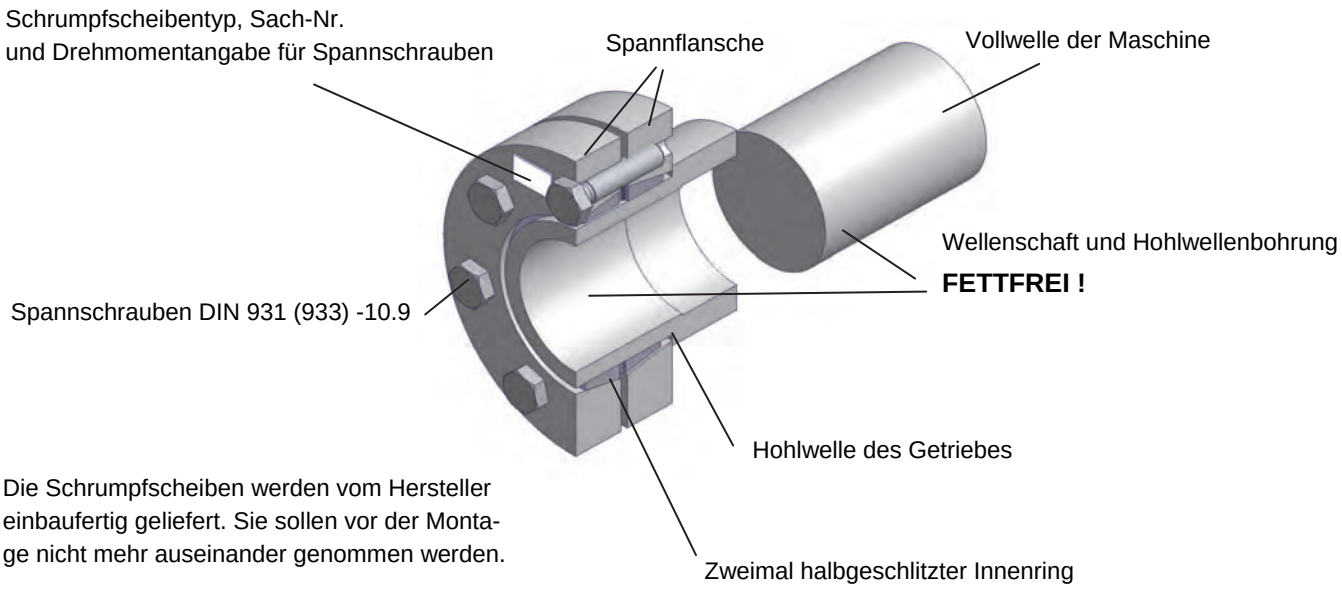

Schrumpfscheibentyp, Sach-Nr.
und Drehmomentangabe für Spannschrauben
Spannflansche
Vollwelle der Maschine
Wellenschaft und Hohlwellenbohrung
FETTFREI !
Spannschrauben DIN 931 (933) -10.9
Hohlwelle des Getriebes
Die Schrumpfscheiben werden vom Hersteller einbaufertig geliefert. Sie sollen vor der Montage nicht mehr auseinander genommen werden.
Zweimal halbgeschlitzter Innenring

Bild 3-11: Hohlwelle mit Schrumpfscheibe

STOP	**Achtung!**
	Spannschrauben nicht ohne eingebaute Vollwelle anziehen!

Montageablauf:

1. Entfernen der Transportsicherung bzw. Abdeckhaube, falls vorhanden.
2. Spannschrauben lösen, aber nicht herausdrehen und von Hand leicht anziehen bis das Spiel zwischen den Flanschen und dem Innenring beseitigt ist.

3. Schrumpfscheibe auf die Hohlwelle aufschieben bis der äußere Spannflansch mit der Hohlwelle bündig abschließt. Leichtes Einfetten der Bohrung des Innenringes erleichtert das Aufschieben.
4. Die Vollwelle vor der Montage nur in dem Bereich einfetten, der später Kontakt mit der Bronzebuchse in der Getriebehohlwelle hat. Die Bronzebuchse nicht einfetten, um bei der Montage eine Befettung im Bereich der Schrumpfverbindung zu vermeiden.
5. Die Hohlwelle des Getriebes muss vollständig entfettet werden und **absolut fettfrei** sein.
6. Die Vollwelle der Maschine muss im Bereich der Schrumpfverbindung entfettet werden und dort **absolut fettfrei** sein.
7. Vollwelle der Maschine in die Hohlwelle einführen, so dass der Bereich der Schrumpfverbindung vollständig ausgenutzt wird.
8. Spannschrauben leicht anziehen, damit sich die Spannflansche positionieren.
9. Festziehen der Spannschrauben der Reihe nach im Uhrzeigersinn über mehrere Umläufe - nicht überkreuz – mit ca. 1/4 Schraubenumdrehung pro Umlauf. Die Spannschrauben mit einem Drehmomentschlüssel bis zu dem auf der Schrumpfscheibe angegebenen Anzugsdrehmoment anziehen.
10. Nach dem Festziehen der Spannschrauben muss zwischen den Spannflanschen ein gleichmäßiger Spalt vorhanden sein. Falls dies nicht gegeben ist, muss das Getriebe demontiert und die Schrumpfscheibenverbindung auf Passgenauigkeit überprüft werden.

	Gefahr!
	Bei unsachgemäßer Montage und Demontage der Schrumpfscheibe besteht Verletzungsgefahr.

Demontageablauf:

1. Spannschrauben der Reihe nach im Uhrzeigersinn über mehrere Umläufe lösen, mit ca. 1/4 Schraubenumdrehung pro Umlauf. Spannschrauben nicht aus ihrem Gewinde entfernen.
2. Die Spannflansche sind vom Konus des Innenringes zu lösen.
3. Abnehmen des Getriebes von der Maschinenvollwelle.

3.9 Montage von Abdeckhauben

	Gefahr!
	Schrumpfscheiben und sich frei drehende Wellenenden erfordern einen Berührschutz, um Verletzungen zu vermeiden. Eine Abdeckhaube (Option H und Option H66) kann als Berührschutz verwendet werden. Wenn kein ausreichender Berührschutz für die geforderte Schutzart dadurch erreicht wird, muss der Geräte- und Anlagenbauer dies durch besondere Anbauteile garantieren.

Alle Befestigungsschrauben sind zu verwenden und mit entsprechendem Drehmoment festzudrehen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.2) Bei Abdeckhauben der Option H66 die neuwertige Verschlusskappe mit leichten Hammerschlägen einpressen.

Bild 3-12: Montage der Abdeckhaube Option SH, Option H und Option H66

3.10 Montage eines Normmotors

Die in der folgenden Tabelle angegebenen maximal zulässigen Motorgewichte sind bei Anbau an einen IEC-Adapter / NEMA-Adapter nicht zu überschreiten:

Maximal zulässige Motorgewichte														
IEC-Motorbaugröße	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA-Motorbaugröße		56C	143T	145T	182T	184T	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
max. Motorgewicht [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

Montageablauf beim Anschließen eines Normmotors an den IEC-Adapter (Option IEC) / NEMA-Adapter

1. Motorwelle und Flanschflächen von Motor und IEC-Adapter / NEMA-Adapter reinigen und auf Beschädigungen prüfen. Befestigungsabmessungen und Toleranzen des Motors müssen DIN EN 50347 / NEMA MG1 Part 4 entsprechen.
2. Die Kupplungshülse auf die Motorwelle aufsetzen, so dass die Motorpassfeder beim Aufziehen in die Nut der Kupplungshülse eingreift.
3. Die Kupplungshülse auf die Motorwelle gemäß Angaben des Motorherstellers bis zum Anschlagen an den Bund aufziehen. Eventuell sind beiliegende Distanzbuchsen bei den Motorbaugrößen 160, 180 und 225 zwischen Kupplungshülse und Bund zu legen. Bei Standard-Stirnradgetrieben ist das Maß B zwischen Kupplungshülse und Bund zu beachten (siehe Bild 3-13). Bei einigen **NEMA-Adaptern** ist die Position der Kupplung gemäß der Angabe auf dem angebrachten Klebeschild einzustellen.
4. Die Kupplungshälfte mit dem Gewindestift sichern. Hierbei ist der Gewindestift durch Benetzen mit Sicherungsklebstoff z.B. Loctite 242 oder Loxeal 54-03 vor dem Einschrauben zu sichern und mit entsprechendem Drehmoment festzudrehen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.2)
5. Eine Abdichtung der Flanschflächen von Motor und IEC-Adapter / NEMA-Adapter ist bei Aufstellung im Freien und in feuchter Umgebung zu empfehlen. Die Flanschflächen vor der Motormontage vollständig mit Flächendichtmittel z.B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14 benetzen, so dass der Flansch nach der Montage abdichtet.
6. Den Motor an IEC-Adapter / NEMA-Adapter montieren, hierbei den beiliegenden Zahnkranz bzw. die beiliegende Zahnhülse nicht vergessen. (siehe Bild 3-13)
7. Die Schrauben des IEC-Adapters / NEMA-Adapters mit entsprechendem Drehmoment festdrehen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.2)

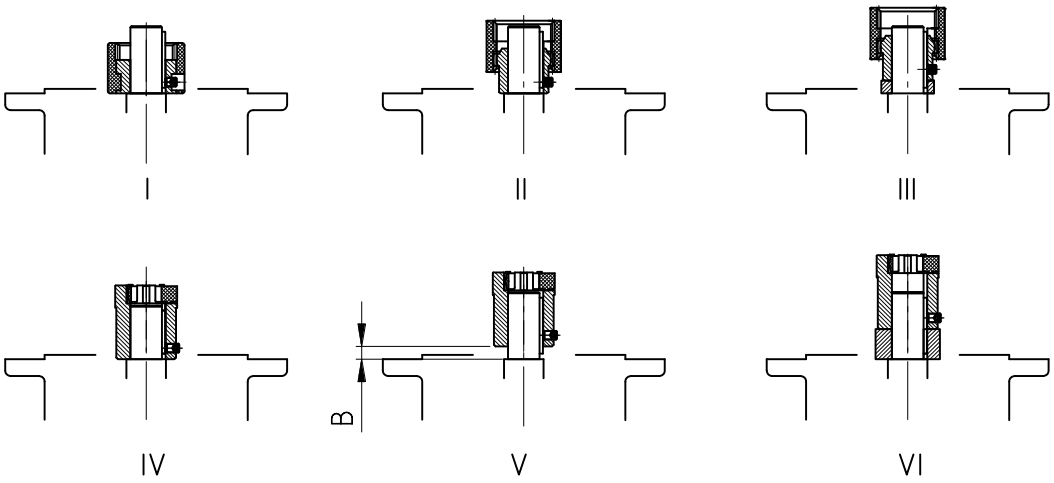


Bild 3-13: Montage der Kupplung auf die Motorwelle bei verschiedenen Kupplungsbauarten

I Bogenzahnkupplung einteilig

II Bogenzahnkupplung zweiteilig

III Bogenzahnkupplung zweiteilig mit Distanzbuchse

IV Klauenkupplung zweiteilig

V Klauenkupplung zweiteilig, Maß B beachten:

Standard-Stirnradgetriebe:	SK0, SK01, SK20, SK25, SK30, SK33 (2-stufig) SK010, SK200, SK250, SK300, SK330 (3-stufig)	
	IEC Baugröße 63	IEC Baugröße 71
Maß B (Bild 3-12 V)	B = 4,5mm	B = 11,5 mm

VI Klauenkupplung zweiteilig mit Distanzbuchse

3.11 Nachträgliche Lackierung

Achtung!

Bei einem nachträglichen Lackieren des Getriebes dürfen Wellendichtringe, Gummielemente, Druckentlüftungsventile, Schläuche, Typenschilder, Aufkleber und Motorkupplungsteile nicht mit Farben, Lacke und Lösungsmitteln in Kontakt kommen, da sonst die Teile beschädigt oder nicht lesbar werden könnten.

3.12 Montage der Kühlschlange an das Kühlsystem

Für den Ein- und Auslaß des Kühlmittels befinden sich am Gehäusedeckel Schneidringverschraubungen (siehe Pos. 1 Bild 3-14) nach DIN 2353 für den Anschluss eines Rohres mit Außendurchmesser 10mm. **Die Verschlussstopfen vor der Montage aus den Gewindestutzen entfernen und die Kühlschlange spülen, damit keine Verunreinigungen in das Kühlsystem gelangen können**. Die Anschlussstutzen sind mit dem Kühlmittelkreislauf, den der Betreiber herzustellen hat, zu verbinden. Die Durchflussrichtung des Kühlmittels ist beliebig.

Die Stutzen dürfen bei und nach der Montage nicht verdreht werden, da sonst die Kühlschlange (siehe Pos. 3 Bild 3-14) beschädigt werden kann. Es muss sichergestellt werden, dass keine äußeren Kräfte auf die Kühlschlange einwirken können.

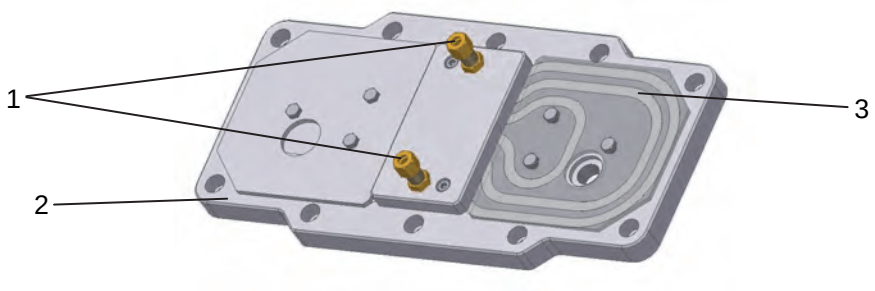


Bild 3-14: Kühldeckel

	Gefahr!
	Alle Arbeiten am Getriebe nur bei drucklosem Kühlkreislauf durchführen.

4. Inbetriebnahme

4.1 Ölstand prüfen

Vor der Inbetriebnahme ist der Ölstand zu kontrollieren. Siehe dazu Kapitel 5.2.

4.2 Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers

Einige Getriebetypen zum Anbau eines Normmotors (Option IEC/NEMA) haben zur Wälzlagerschmierung einen automatischen Schmierstoffgeber. Er ist vor Inbetriebnahme des Getriebes zu aktivieren. Am Kartuschendeckel des Adapters zum Anbau eines IEC/NEMA-Normmotors befindet sich ein rotes Hinweisschild zur Aktivierung des Schmierstoffgebers.

Aktivierung des Schmierstoffgebers:

1. Zylinderschrauben M8x16 **(1)** lösen und entfernen
2. Kartuschenhaube **(2)** abnehmen
3. Aktivierungsschraube **(3)** in den Schmierstoffgeber **(5)** einschrauben, bis die Ringöse **(4)** an der Sollbruchstelle abreißt
4. Kartuschenhaube **(2)** wieder aufsetzen und mit der Zylinderschraube **(1)** befestigen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.2)
5. Der Aktivierungszeitpunkt ist auf dem Klebeschild **(6)** mit Monat/Jahr zu markieren

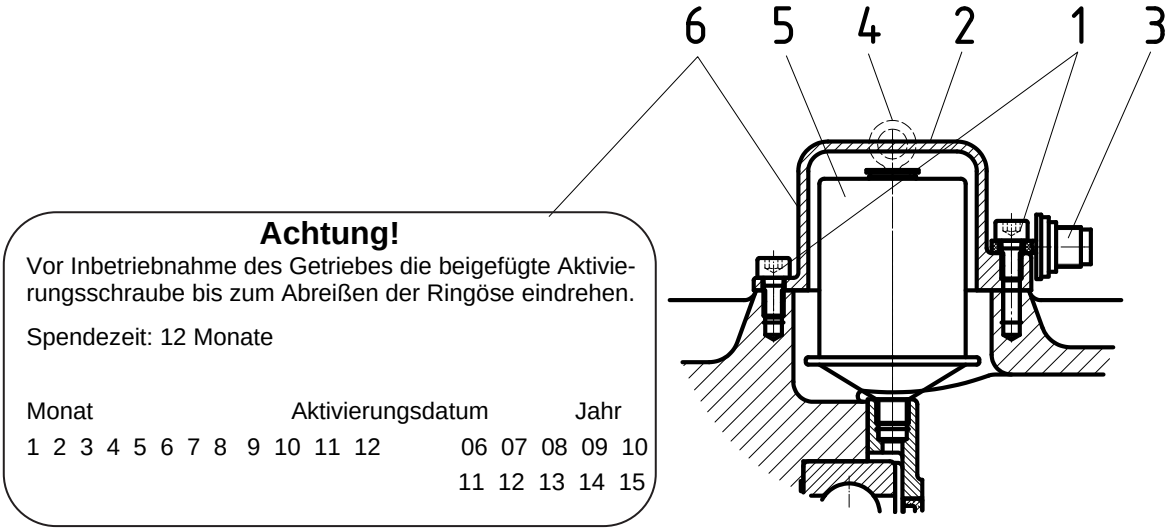


Bild 4-1: Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers bei Normmotoranbau

4.3 Betrieb mit Schmiermittelkühlung

Wasserkühlung

	Vorsicht!
	Der Antrieb darf erst in Betrieb genommen werden, nachdem die Kühlschlange an den Kühlkreislauf angeschlossen ist und der Kühlkreislauf in Betrieb genommen wurde.

Das Kühlmittel muss eine ähnliche Wärmekapazität wie Wasser (spezifische Wärmekapazität bei 20°C c=4,18 kJ/kgK) besitzen. Als Kühlmittel wird luftblasenfreies Brauchwasser ohne absetzbare Stoffe empfohlen. Die Wasserhärte muss zwischen 1° dH und 15° dH, der pH – Wert muss zwischen pH7,4 und pH9,5 liegen. Dem Kühlwasser dürfen keine aggressiven Flüssigkeiten beigemengt werden!

Der **Kühlmitteldruck** darf **max. 8 bar** betragen. Die erforderliche **Kühlmittelmenge** beträgt **10l/min** und die **Kühlmitteleinlasstemperatur** darf nicht wärmer als 40° C sein, empfohlen wird **10°C**.

Es wird empfohlen am Kühlmitteleinlass ein Druckminderer oder ähnliches zu montieren, um Schäden durch einen zu hohen Druck zu vermeiden.

Bei Frostgefahr ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass dem Kühlwasser rechtzeitig ein geeignetes Frostschutzmittel zugefügt wird.

Die **Kühlwassertemperatur** und die **Kühlwasserdurchflussmenge** muss vom Betreiber **kontrolliert** und **sichergestellt** werden.

Luft/Ölkühler

Die Ausführung und alle wichtigen Daten des Luft/Ölkühlers sind dem Katalog G1000 zu entnehmen oder wenden Sie sich direkt an den Hersteller des Kühlaggregates.

4.4 Einlaufzeit der Schneckengetriebe

	Hinweis!
	Um den maximalen Wirkungsgrad bei Schneckengetrieben zu erreichen, muss das Getriebe einen Einlaufvorgang von ca. 25h – 48h bei maximaler Belastung durchlaufen. Vor der Einlaufzeit ist mit Abzügen im Wirkungsgrad zu rechnen.

4.5 Checkliste

Checkliste		
Gegenstand der Prüfung	**geprüft am:**	**Information siehe Kapitel**
Ist die Entlüftungsschraube aktiviert bzw. die Druckentlüftung eingeschraubt?		Kap. 3.4
Entspricht die geforderte Bauform der tatsächlichen Einbaulage?		Kap. 6.1
Sind die äußeren Getriebewellenkräfte zulässig (Kettenspannung)?		Kap. 3.6
Ist die Drehmomentstütze richtig montiert?		Kap. 3.7
Ist bei drehenden Teilen ein Berührschutz angebracht?		Kap. 3.9
Ist der automatische Schmierstoffgeber aktiviert?		Kap. 4.2
Ist der Kühldeckel an den Kühlmittelkreislauf angeschlossen?		Kap. 3.12/4.3

5. Inspektion und Wartung

5.1 Inspektions- und Wartungsintervalle

Inspektions- und Wartungsintervalle	Inspektions- und Wartungsarbeiten	Information siehe Kapitel
mindestens jedes halbe Jahr	- Sichtkontrolle	5.2
	- Laufgeräusche prüfen	5.2
	- Ölstand prüfen	5.2
	- Fett nachschmieren (nur bei freier Antriebswelle / Option W und bei Rührwerkslagerung / Option VL2 / VL3)	5.2
	- automatischen Schmierstoffgeber auswechseln (bei Laufzeiten < 8 h/Tag: Wechselintervall des Schmierstoffgeber 1 Jahr zulässig) (nur bei IEC/NEMA-Normmotoranbau)	5.2
Bei Betriebstemperaturen bis 80°C alle 10000 Betriebsstunden mindestens alle 2 Jahre (bei Befüllung mit synthetischen Produkten verdoppelt sich die Frist)	- Öl wechseln - Entlüftungsschraube reinigen ggf. wechseln	5.2
Bei höheren Temperaturen oder extremen Betriebsbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit, aggressive Umgebung und hohe Temperaturschwankungen) sind die Ölwechselintervalle zu halbieren.		5.2
mindestens alle 10 Jahre	- Generalüberholung	5.2

5.2 Inspektions- und Wartungsarbeiten

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Montage- und Wartungsarbeiten sind nur bei stillstehendem Getriebe durchzuführen. Der Antrieb muss spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten abgesichert sein.

Sichtkontrolle

Das Getriebe ist auf Undichtigkeiten zu kontrollieren. Außerdem ist das Getriebe auf äußere Beschädigungen sowie auf Risse an Schlauchleitungen, Schlauchanschlüssen und Gummipuffern zu prüfen. Bei Undichtigkeiten, wie z.B. abtropfendes Getriebeöl oder eventuell Kühlwasser, Beschädigungen und Rissen, das Getriebe reparieren lassen. Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

Hinweis:

Universal Schneckengetriebe Typ SI, IEC/Nema-Adapter bei NORDBLOC.1 bis Baugröße 673.1 sowie SEP/SEK Servomotor-Adapter werden antriebsseitig durch einen Wellendichtring abgedichtet, der direkt im Ölraum liegt. **Der Wellendichtring wird dadurch besonders gut mit Schmieröl versorgt, hat geringe Reibung und hohe Lebensdauer.**

Das Antriebswellenlager ist ein Lager mit zwei Deckscheiben, die berührungslose Dichtungen darstellen (vgl. Bild-1). Dabei wird ein langer Dichtspalt mit der Innenringschulter gebildet. Dadurch arbeitet das kupplungsseitige Lager nahezu reibungsfrei, die Verlustleistung ist minimal und es kommt zu keiner Temperaturerhöhung der Antriebswellenlagerung.

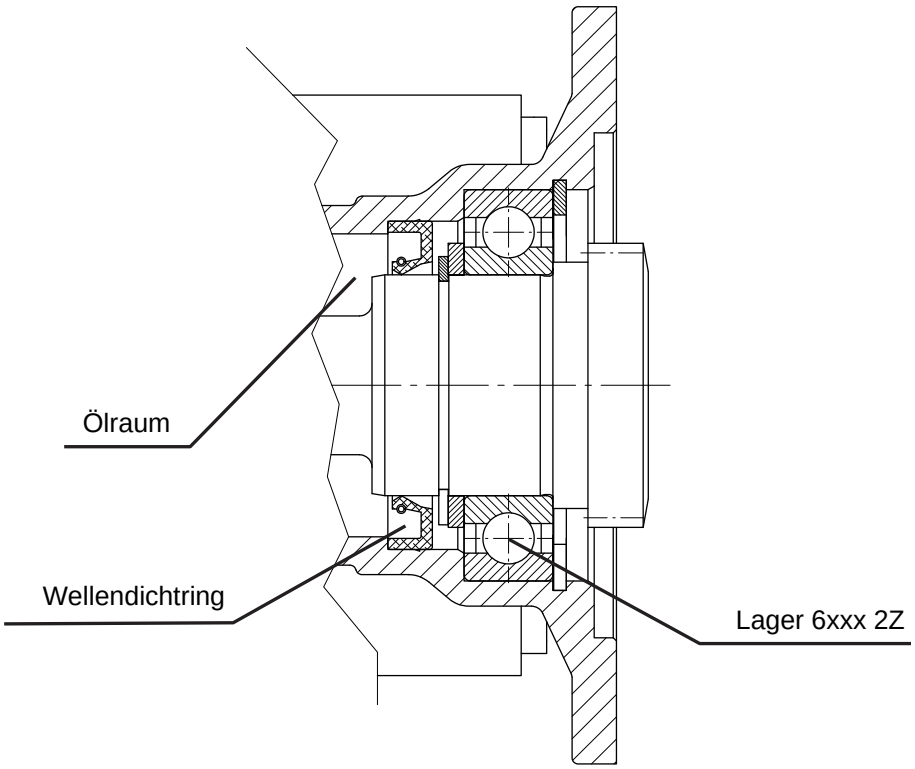


Bild 5-1: Kupplungsseitige Antriebswellenlagerung und Abdichtung bei Universalschneckengetrieben

Bedingt durch die innere Konstruktion des Lagers, kann es anfänglich durch Lagerung und/oder Transport zu einer sehr geringen „Scheinleckage“ an der Antriebswelle kommen, d. h. es kann vor Inbetriebnahme und in der ersten Betriebsphase zu einem geringfügigen Austritt des Grundöles des Lagerfettes kommen.

Wir weisen hiermit ausdrücklich darauf hin, dass ein eventuell geringfügiger Ölaustritt keinen technischen Mangel darstellt, und die Betriebssicherheit des Getriebes und des Lagers nicht beeinträchtigt.

Laufgeräusche prüfen

Falls ungewöhnliche Laufgeräusche und/oder Vibrationen am Getriebe auftreten, könnte sich ein Schaden am Getriebe ankündigen. In diesem Fall ist das Getriebe stillzusetzen und eine Generalüberholung durchzuführen.

Ölstand prüfen

In Kap. 6.1 werden die Bauformen dargestellt und die der Bauform entsprechenden Ölstandsschrauben gezeigt. Bei Doppelgetrieben ist an beiden Getrieben der Ölstand zu prüfen. Die Entlüftung muss an der in Kap. 6.1 gekennzeichneten Stelle sein.

Bei Getrieben ohne Ölstandsschraube (siehe Kap 6.1) entfällt das Prüfen des Ölstandes.

Getriebetypen, die keine werksseitige Ölfüllung haben, sind vor dem Prüfen des Ölstandes mit Öl zu befüllen. (siehe „Öl wechseln“)

Ölstand prüfen:

1. Das Prüfen des Ölstandes ist nur **bei stillstehendem, abgekühltem Getriebe** durchzuführen. Eine Absicherung gegen versehentliches Einschalten ist vorzusehen.
2. Die der Bauform entsprechende Ölstandsschraube ist herauszudrehen. (siehe Kap. 6.1)

	Hinweis!
	Bei der ersten Ölstandsprüfung kann eine geringe Menge Öl austreten, da der Ölstand oberhalb der Unterkante der Ölstandsbohrung liegen kann.

3. Getriebe mit Ölstandsschraube: Der maximale Ölstand liegt an der Unterkante der Ölstandsbohrung, der minimale Ölstand liegt 4mm unter der Ölstandsbohrung. Ist der Ölstand zu gering, muss mit der entsprechenden Ölsorte korrigiert werden. Optional ist ein Ölstandsauge anstelle der Ölstandsschraube möglich.
4. Getriebe mit Ölstandsbehälter: Der Ölstand muss mit Hilfe der Verschlussschraube mit Peilstab (Gewinde G1¼) **im Ölstandsbehälter geprüft** werden. Der Ölstand muss zwischen der unteren und der oberen Markierung bei ganz eingeschraubtem Peilstab liegen (siehe Bild 5-2). Der Ölstand ist eventuell mit der entsprechenden Ölsorte zu korrigieren. Diese Getriebe dürfen nur in der im Kapitel 6.1 angegebenen Bauform betrieben werden.
5. Ölstandsschraube bzw. Verschlussschraube mit Peilstab und alle zuvor gelösten Verschraubungen müssen wieder korrekt eingeschraubt sein.

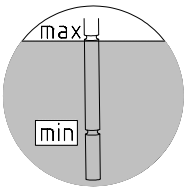


Bild 5-2: Ölstand prüfen mit Ölmessstab

Fett nachschmieren

Bei einigen Getriebeausführungen (freie Antriebswelle Option W, Rührwerksausführungen VL2 und VL3), ist eine Nachschmiervorrichtung vorhanden.

Bei den Rührwerksausführungen VL2 und VL3, ist vor dem Nachschmieren die Entlüftungsschraube, die gegenüber dem Schmiernippel liegt, herauszudrehen. Es ist so viel Fett nachzuschmieren, bis an der Entlüftungsschraube eine Menge von ca. 20-25g ausgetreten ist. Danach ist die Entlüftungsschraube wieder einzuschrauben.

Bei der Option W und einigen IEC-Adaptern, ist über den vorgesehenen Schmiernippel das äußere Wälzlager mit ca. 20-25g Fett nachzuschmieren.

Empfohlene Fettsorte: Petamo GHY 133N (siehe Absatz 6.4 Fa. Klüber Lubrication).

Automatischen Schmierstoffgeber auswechseln

Die Kartuschenhaube (2) ist dafür abzuschrauben (siehe Bild 4-1). Der Schmierstoffgeber (5) wird herausgeschraubt und durch einen neuen Schmierstoffgeber (Teile-Nr.:283 0100) ersetzt. Anschließend Aktivierung durchführen (siehe Kap. 4.2)!

Öl wechseln

Aus den Bildern in Kap 6.1 ist die Ölablassschraube, die Ölstandschraube und die Entlüftungsschraube, falls vorhanden, bauformabhängig dargestellt.

Arbeitsablauf:

1. Auffanggefäß unter die Ölablassschraube bzw. den Ölablaßhahn stellen
2. Ölstandschraube bzw. Verschlussschraube mit Peilstab bei Verwendung eines Ölstandsbehälters und Ölablassschraube ganz herausdrehen.

	Gefahr!
	Achtung Gefahr durch heißes Öl!

3. Öl vollständig aus dem Getriebe auslaufen lassen.
4. Ist die Schraubensicherungsbeschichtung der Ölablassschraube oder Ölstandschraube im Gewinde beschädigt, ist eine neue Ölstandsschraube zu verwenden oder das Gewinde zu säubern und mit Sicherungsklebstoff z.B. Loctite 242, Loxeal 54-03 vor dem Einschrauben zu benetzen. Ist der Dichtring beschädigt, ist ein neuer Dichtring zu verwenden.
5. Dichtring unterlegen, Ölablassschraube in die Bohrung einschrauben und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen! (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.2)
6. Neues Öl derselben Art über die Ölstandsbohrung mit entsprechender Einfüllvorrichtung einfüllen, bis das Öl anfängt aus der Ölstandsbohrung auszutreten. (Das Öl kann auch durch die Bohrung der Entlüftung oder einer Verschlussschraube, die über dem Ölstand liegt, eingefüllt werden.) Bei Verwendung eines Ölstandsbehälters, das Öl durch die obere Öffnung (Gewinde G1¼) füllen, bis der Ölstand, wie in Kap. 5.2 beschrieben, eingestellt ist.
7. Mindestens 15 min. bei Verwendung eines Ölstandsbehälters mindestens 30 min. nach dem Öleinfüllen ist der Ölstand zu kontrollieren und vorzugehen, wie in Kap. 5.2 beschrieben.

	Hinweis!
	Bei Getrieben ohne Ölablassschraube (siehe Kap 6.1) entfällt das Wechseln des Öles. Diese Getriebe sind lebensdauergeschmiert. Standard-Stirnradgetriebe haben keine Ölstandschraube. Hier wird das neue Öl durch die Gewindebohrung der Entlüftung eingefüllt, und zwar mit der Ölfüllmenge gemäß der Tabelle im Kapitel 6.5.

Entlüftungsschraube reinigen ggf. wechseln

Bei starker Verschmutzung schrauben Sie die Entlüftungsschraube heraus, reinigen diese gründlich oder schrauben ggf. eine neue Entlüftungsschraube mit neuen Dichtring ein.

Generalüberholung

Das Getriebe ist hierfür vollständig auseinanderzubauen. Die folgenden Arbeiten sind durchzuführen:

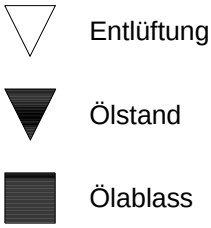
- alle Getriebeteile sind zu säubern
- alle Getriebeteile sind auf Schäden zu untersuchen
- alle beschädigten Teile sind zu erneuern
- alle Wälzlager sind zu erneuern
- Rücklaufsperren – falls vorhanden – sind zu erneuern
- alle Dichtungen, Wellendichtringe und Nilosringe sind zu erneuern
- Kunstoff- und Elastomerteile der Motorkupplung sind zu erneuern

Die Generalüberholung muss in einer Fachwerkstatt mit entsprechender Ausrüstung und durch qualifiziertes Personal unter Beachtung der nationalen Bestimmungen und Gesetze durchgeführt werden. Wir empfehlen, die Generalüberholung durch den NORD-Service durchführen zu lassen.

6. Anhang

6.1 Bauformen und Wartung

Symbolerklärung für die nachfolgenden Bauformbilder:



	Hinweis!
	Die Getriebetypen SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 sowie SK 273 und SK373, die Getriebetypen SK 01282 NB, SK 0282 NB und SK 1382 NB und die UNIVERSAL / Minibloc Getriebetypen sind lebensdauergeschmiert. Diese Getriebe haben keine Ölwartungsschrauben.

Flachgetriebe mit Ölstandsbehälter

Für die Flachgetriebetypen SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382 und SK 12382 in der Einbaulage M4 mit Ölstandsbehälter gilt folgendes:

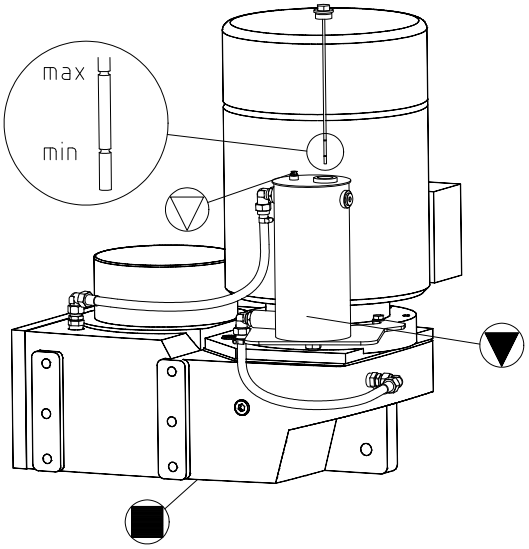
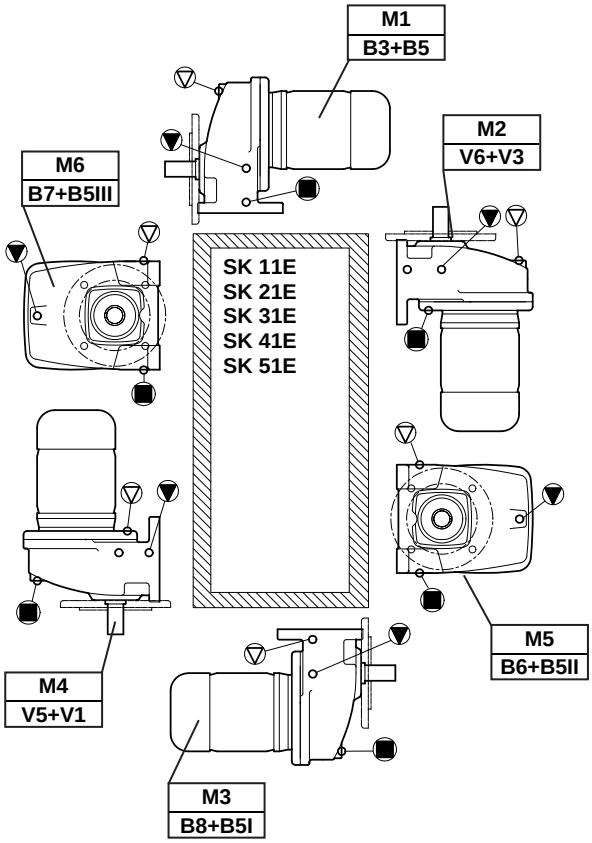
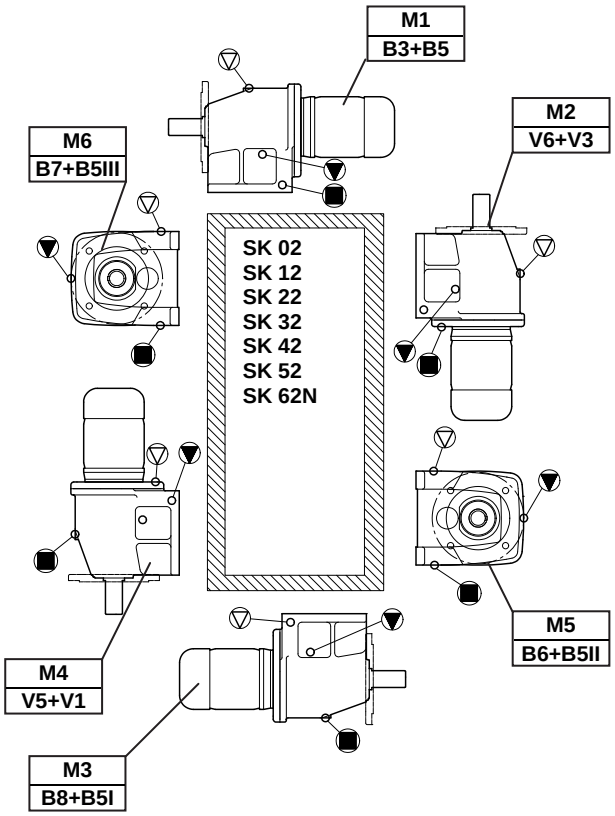
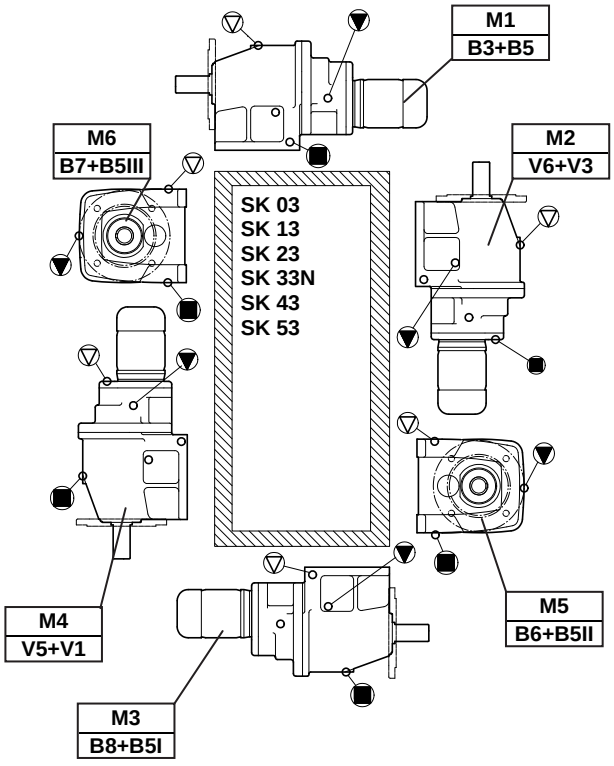
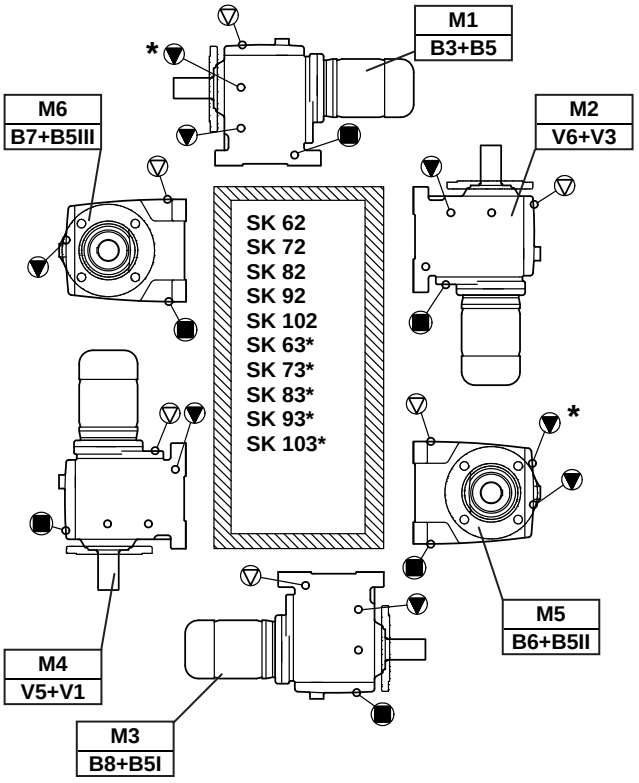


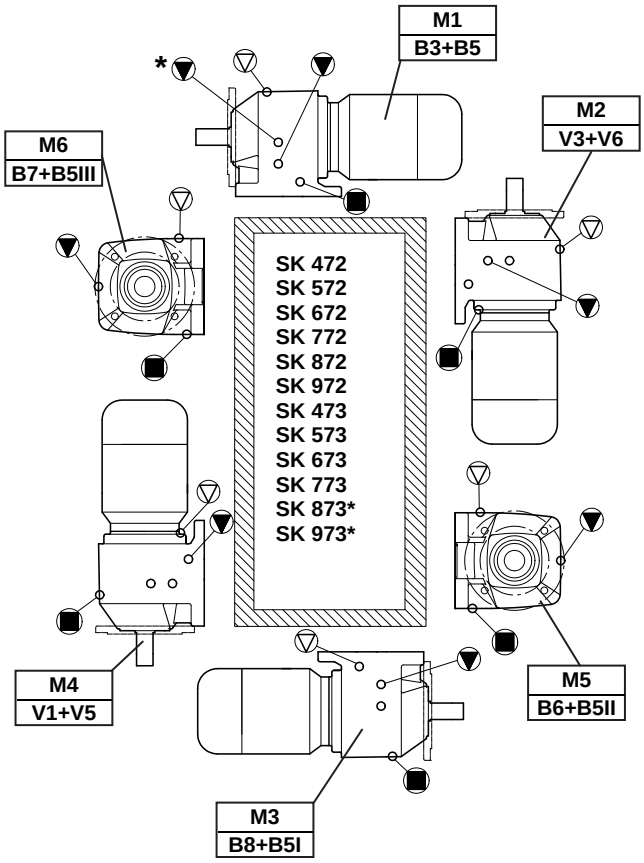
Bild 6-1: Ölstandsprüfung mit Ölstandsbehälter

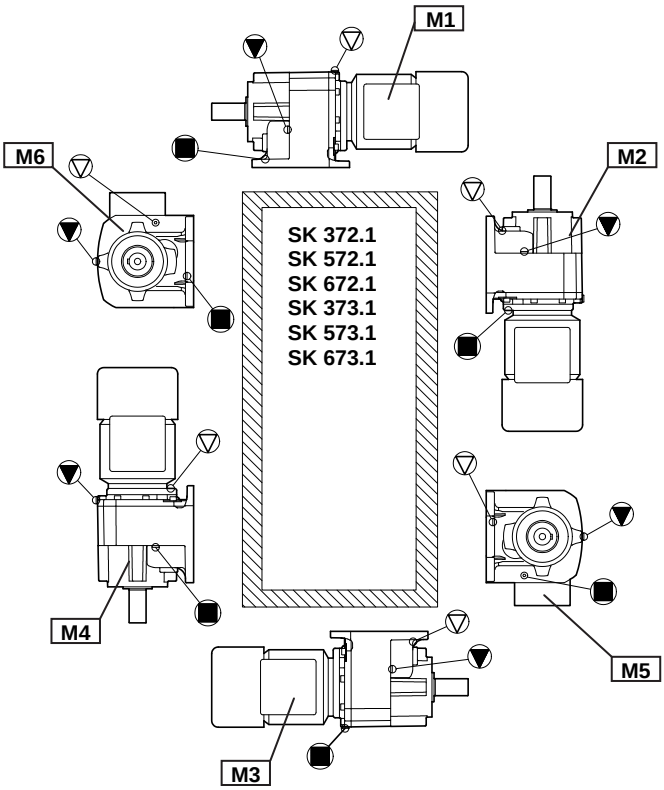

M1
B3+B5
M2
V6+V3
M6
B7+B5III
SK 11E
SK 21E
SK 31E
SK 41E
SK 51E
M5
B6+B5II
M4
V5+V1
M3
B8+B5I

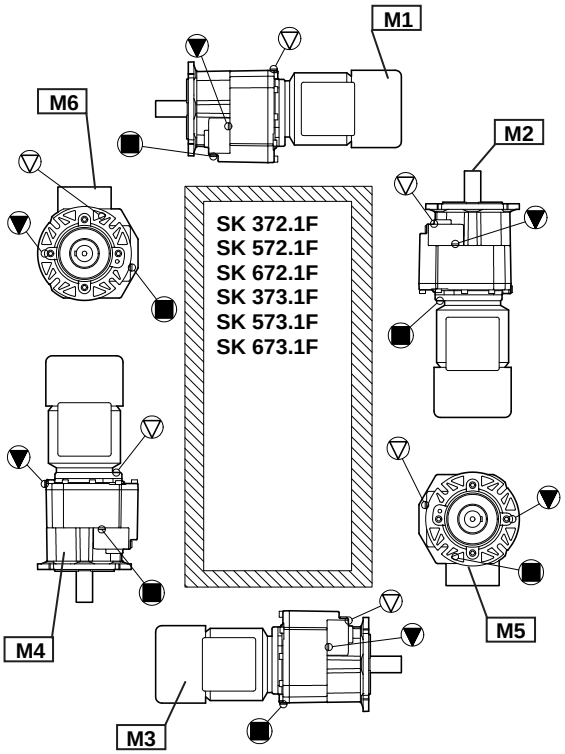

M1
B3+B5
M2
V6+V3
M6
B7+B5III
SK 02
SK 12
SK 22
SK 32
SK 42
SK 52
SK 62N
M5
B6+B5II
M4
V5+V1
M3
B8+B5I

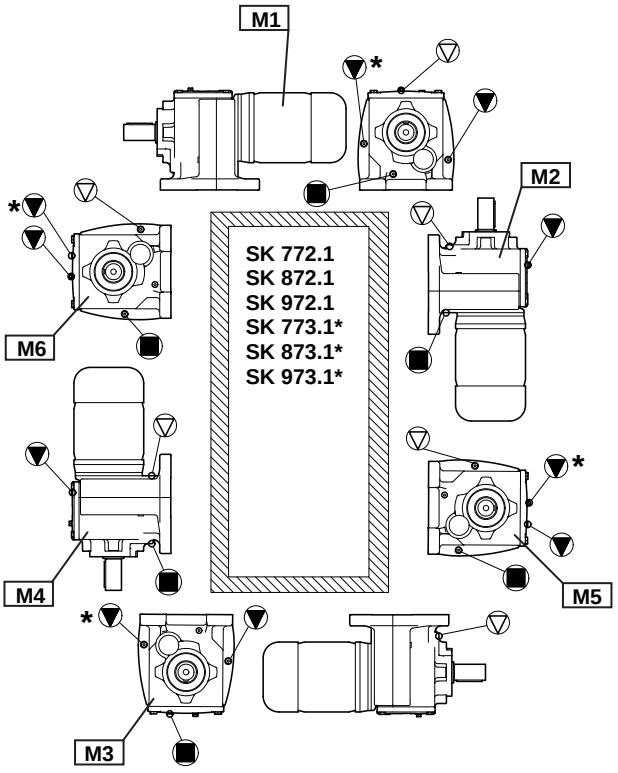

M1
B3+B5
M6
B7+B5III
M2
V6+V3
SK 03
SK 13
SK 23
SK 33N
SK 43
SK 53
M5
B6+B5II
M4
V5+V1
M3
B8+B5I

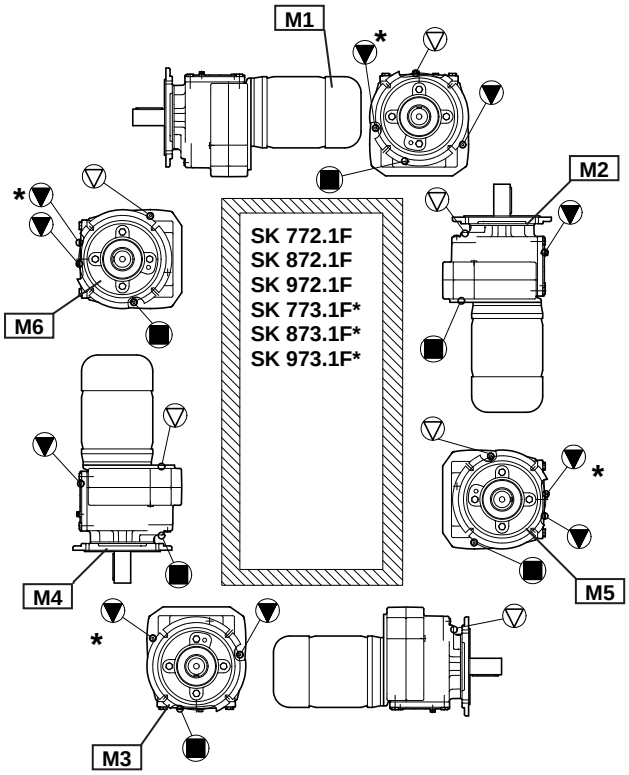

*
M1
B3+B5
M6
B7+B5III
M2
V6+V3
SK 62
SK 72
SK 82
SK 92
SK 102
SK 63*
SK 73*
SK 83*
SK 93*
SK 103*
*
M5
B6+B5II
M4
V5+V1
M3
B8+B5I

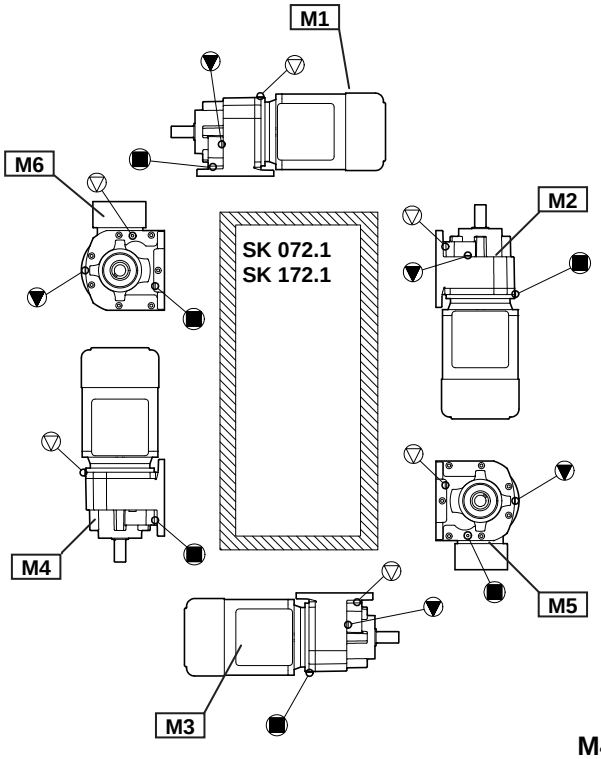

M1
B3+B5
*
M2
V3+V6
M6
B7+B5III
SK 472
SK 572
SK 672
SK 772
SK 872
SK 972
SK 473
SK 573
SK 673
SK 773
SK 873*
SK 973*
M4
V1+V5
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

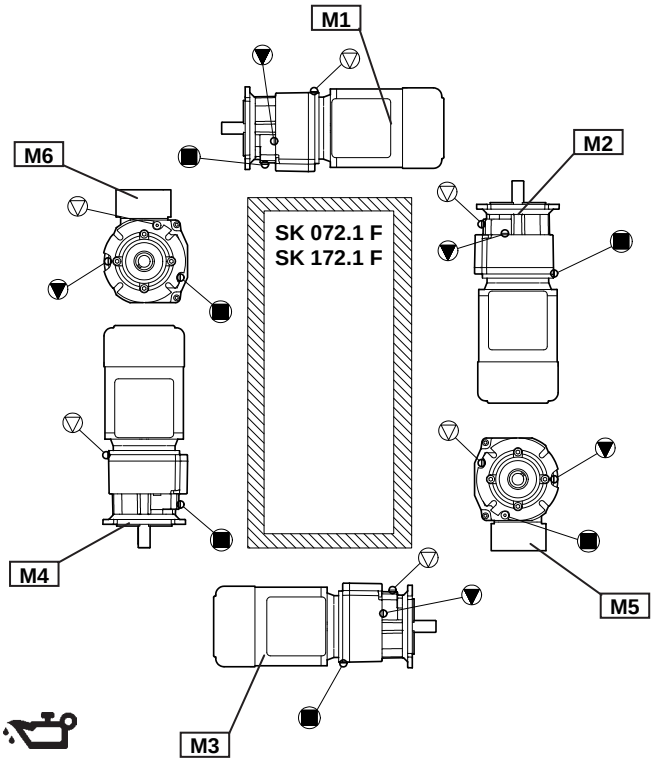

M1
M6
M2
SK 372.1
SK 572.1
SK 672.1
SK 373.1
SK 573.1
SK 673.1
M4
M5
M3


M1
M6
M2
SK 372.1F
SK 572.1F
SK 672.1F
SK 373.1F
SK 573.1F
SK 673.1F
M4
M5
M3


M1
*
M2
*
SK 772.1
SK 872.1
SK 972.1
SK 773.1*
SK 873.1*
SK 973.1*
M6
*
M4
M5
*
M3

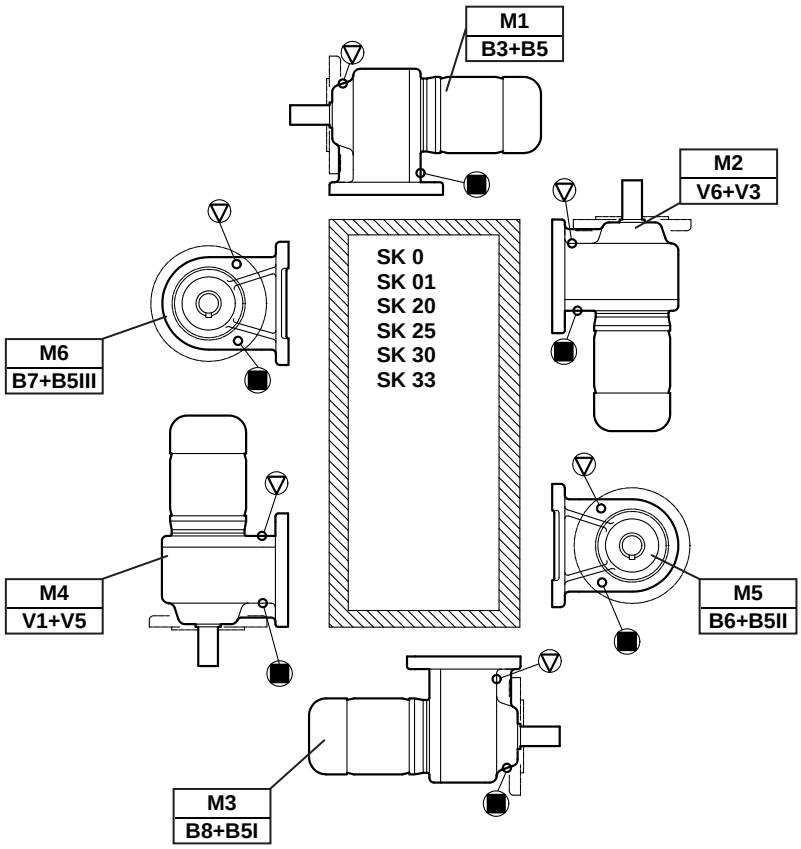

M1
*
M2
*
M6
SK 772.1F
SK 872.1F
SK 972.1F
SK 773.1F*
SK 873.1F*
SK 973.1F*
*
M4
M5
*
M3

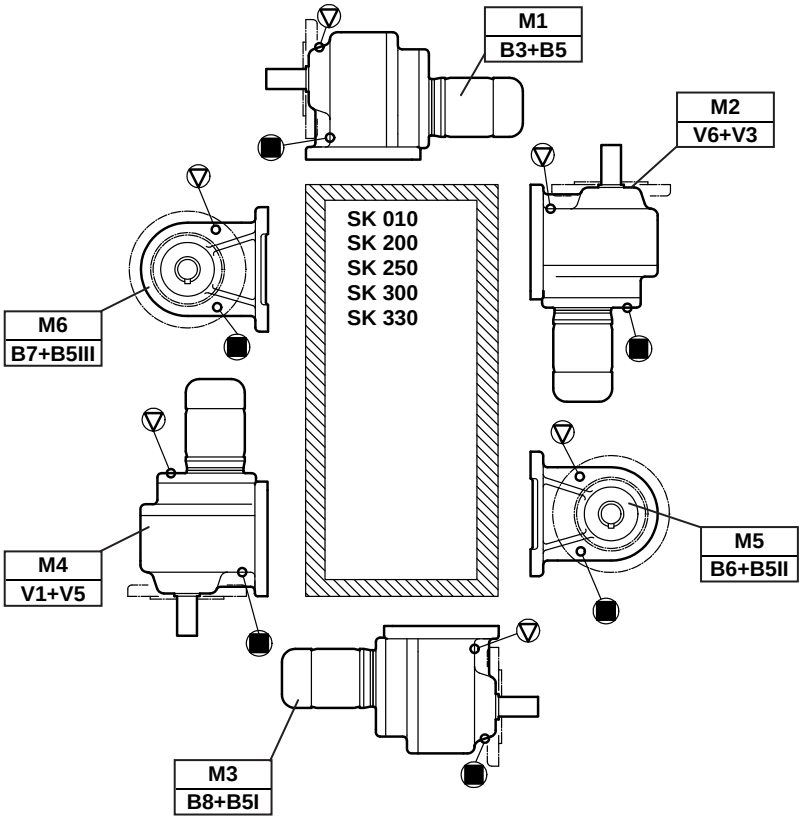

M1
M6
M2
SK 072.1
SK 172.1
M4
M5
M3


M1
M6
M2
SK 072.1 F
SK 172.1 F
M4
M5
M3

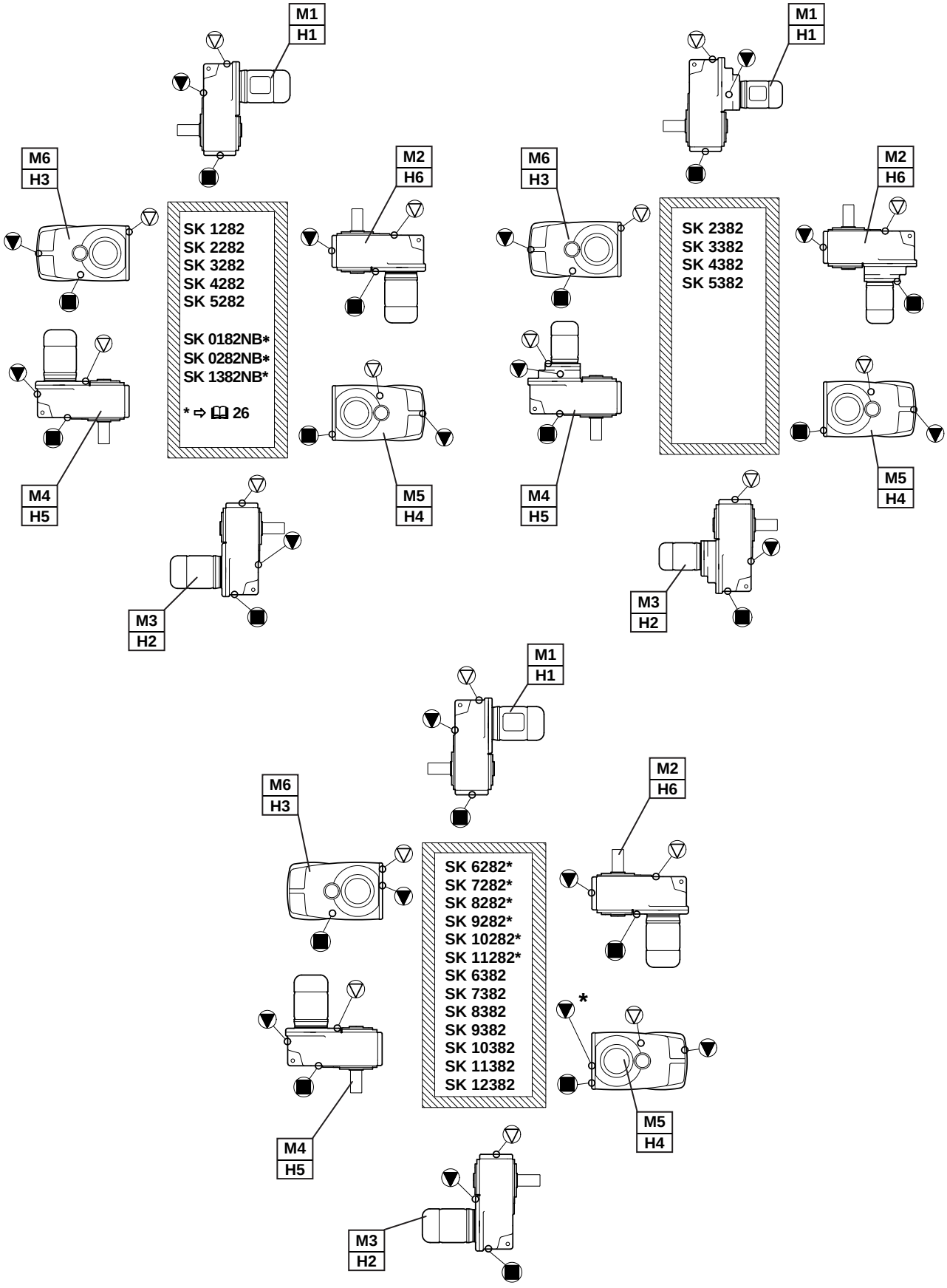
M4

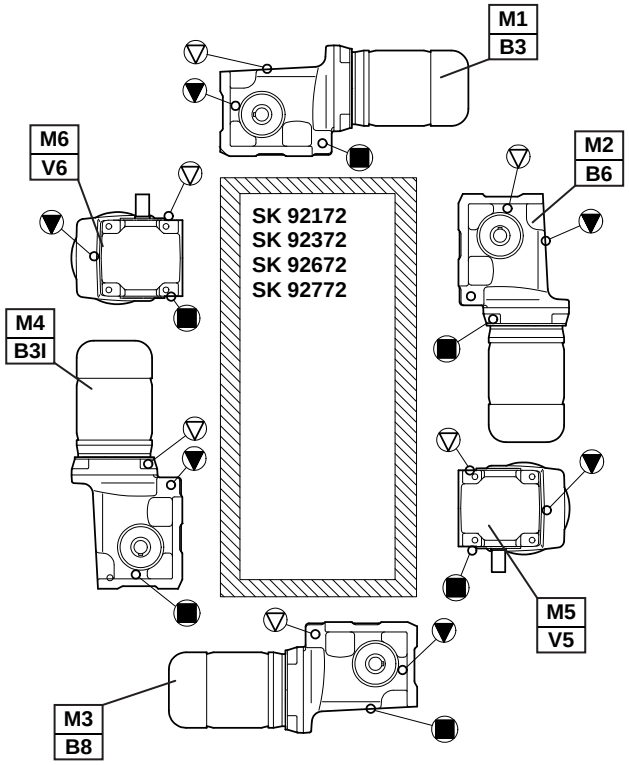
⇨🕮 42

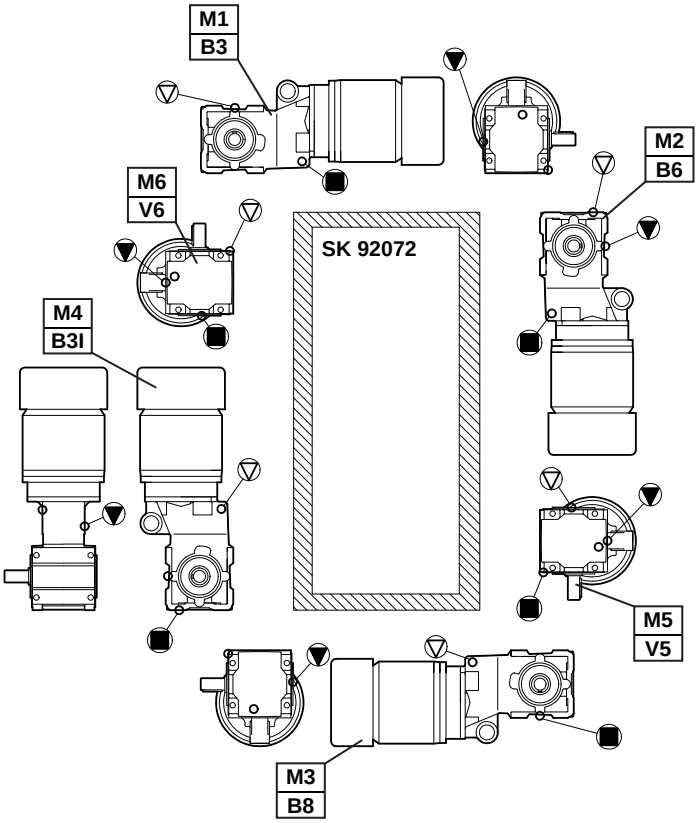

M1
B3+B5
M2
V6+V3
SK 0
SK 01
SK 20
SK 25
SK 30
SK 33
M6
B7+B5III
M4
V1+V5
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

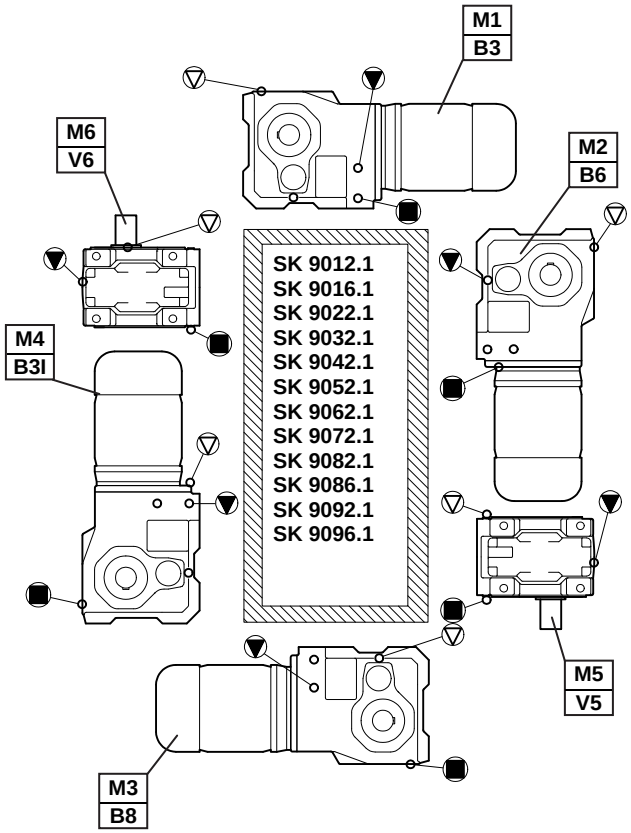

M1
B3+B5
M2
V6+V3
SK 010
SK 200
SK 250
SK 300
SK 330
M6
B7+B5III
M4
V1+V5
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

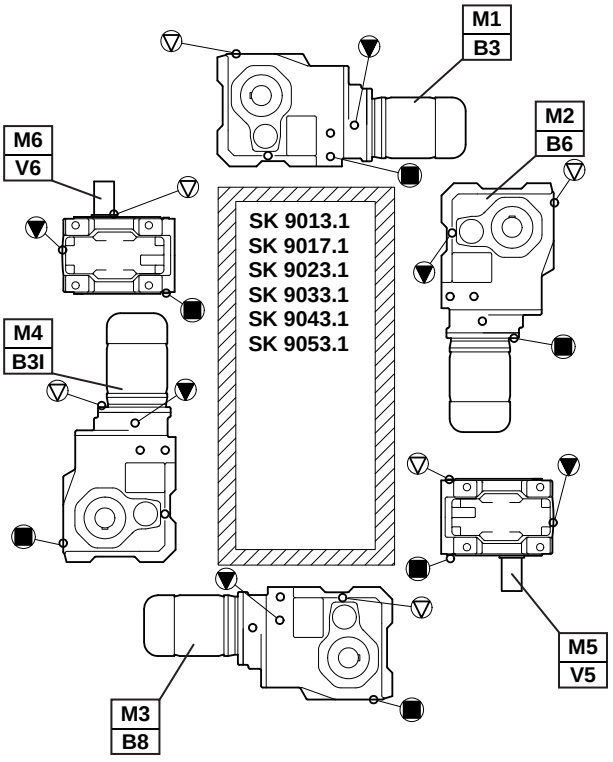
⇨ 🕮 43

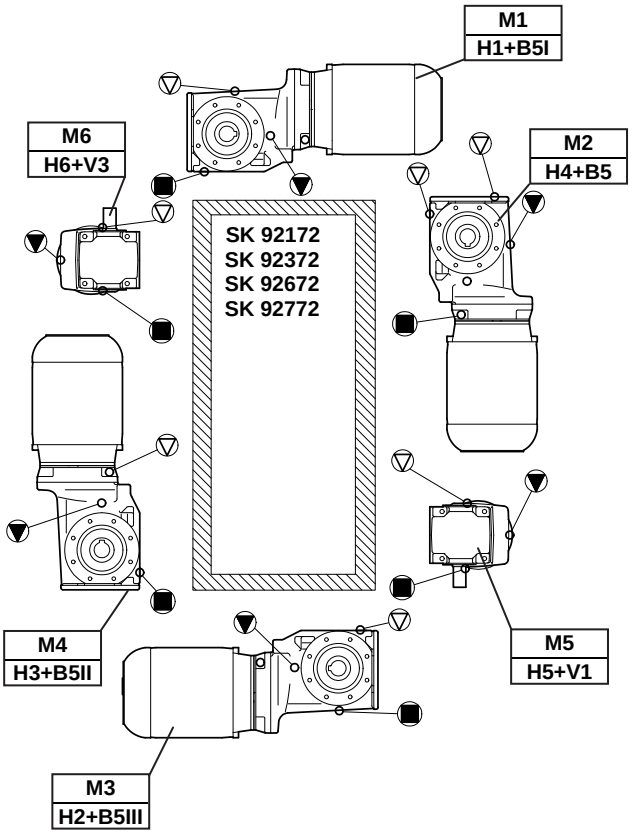

M1
H1
M6
H3
M2
H6
SK 1282
SK 2282
SK 3282
SK 4282
SK 5282
SK 0182NB*
SK 0282NB*
SK 1382NB*
* ⇨ 🕮 26
M4
H5
M5
H4
M3
H2
M1
H1
M6
H3
M2
H6
SK 2382
SK 3382
SK 4382
SK 5382
M4
H5
M5
H4
M3
H2
M1
H1
M6
H3
M2
H6
SK 6282*
SK 7282*
SK 8282*
SK 9282*
SK 10282*
SK 11282*
SK 6382
SK 7382
SK 8382
SK 9382
SK 10382
SK 11382
SK 12382
*
M4
H5
M5
H4
M3
H2

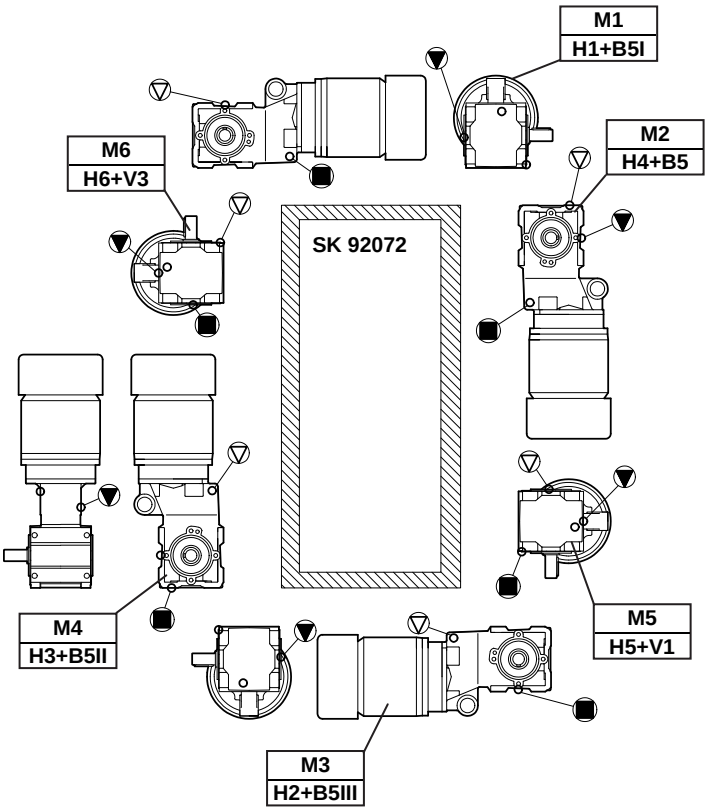

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 92172
SK 92372
SK 92672
SK 92772
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

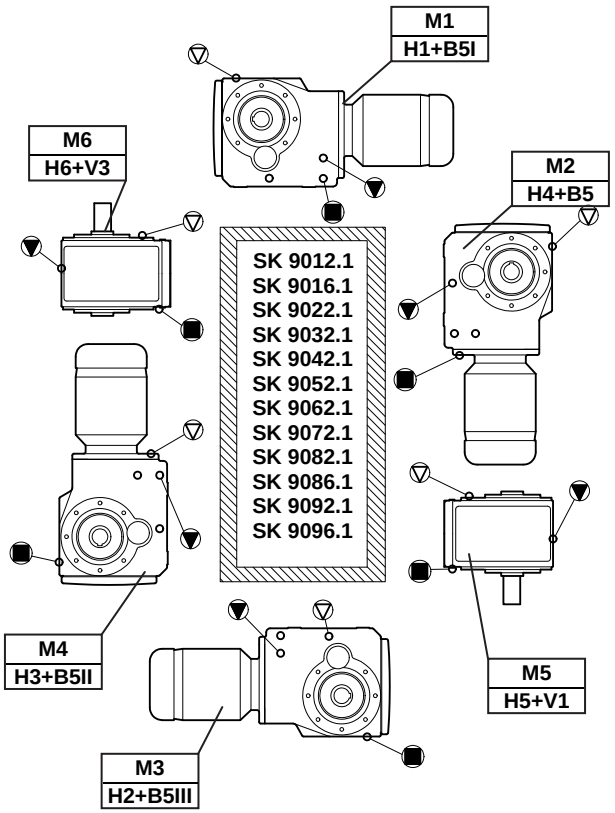

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 92072
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

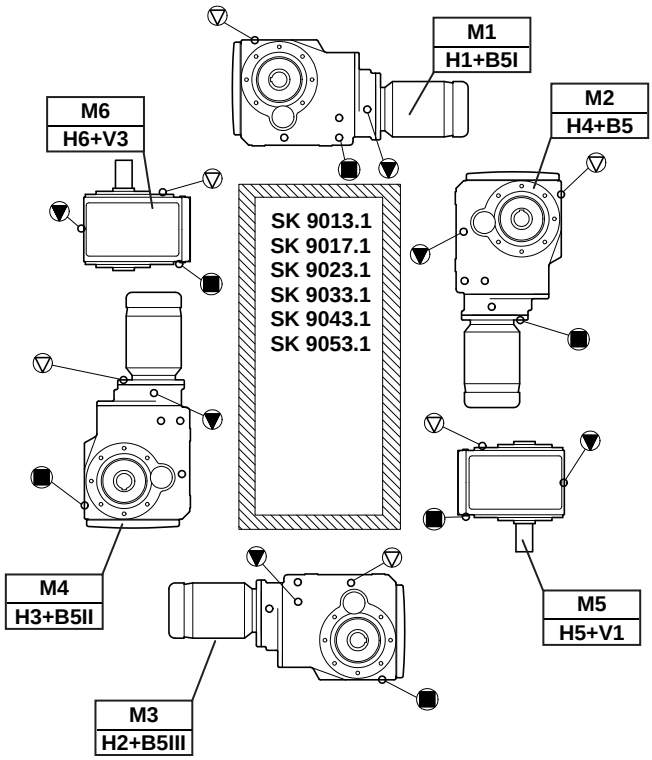

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 9012.1
SK 9016.1
SK 9022.1
SK 9032.1
SK 9042.1
SK 9052.1
SK 9062.1
SK 9072.1
SK 9082.1
SK 9086.1
SK 9092.1
SK 9096.1
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

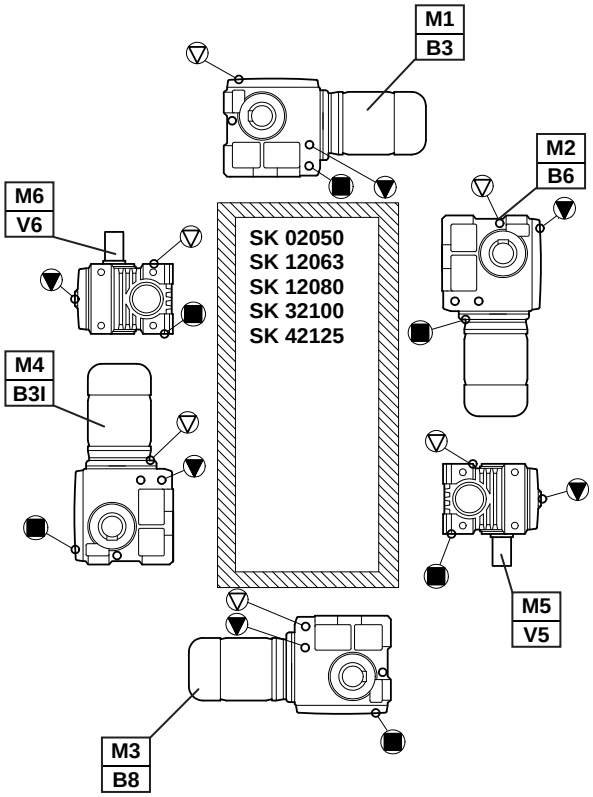

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 9013.1
SK 9017.1
SK 9023.1
SK 9033.1
SK 9043.1
SK 9053.1
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

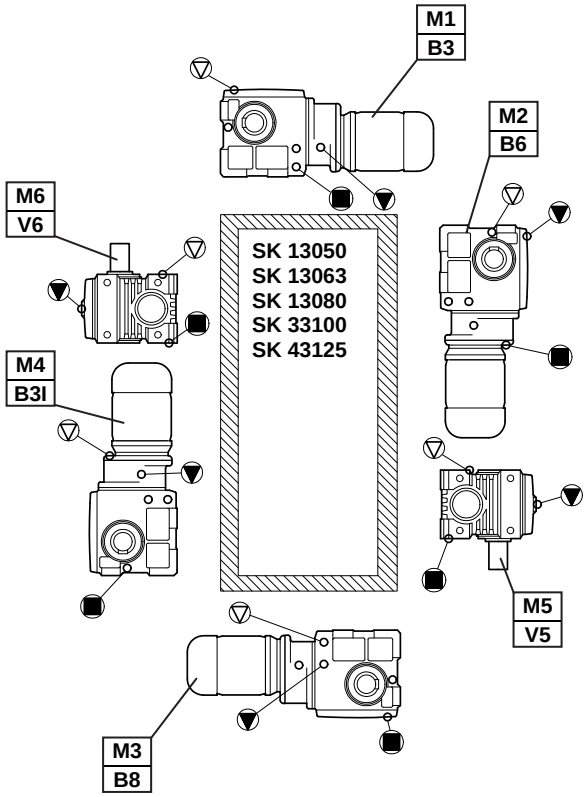

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 92172
SK 92372
SK 92672
SK 92772
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

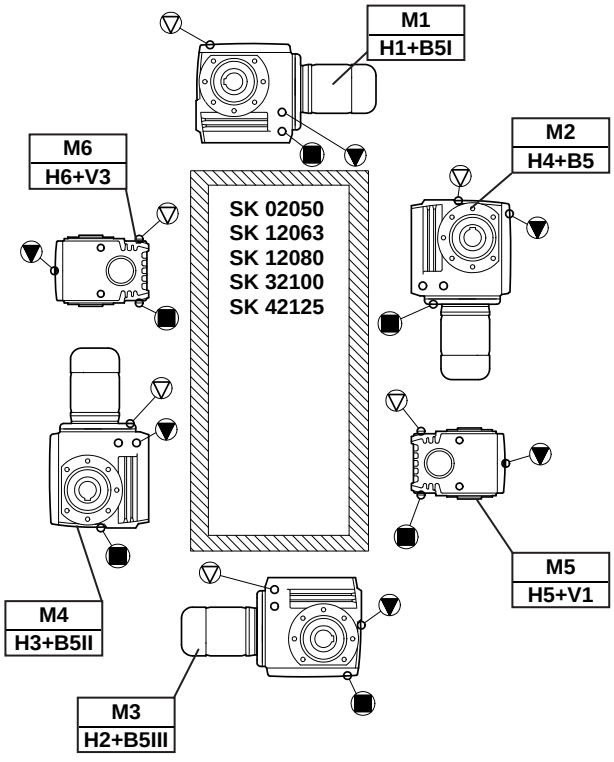

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 92072
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

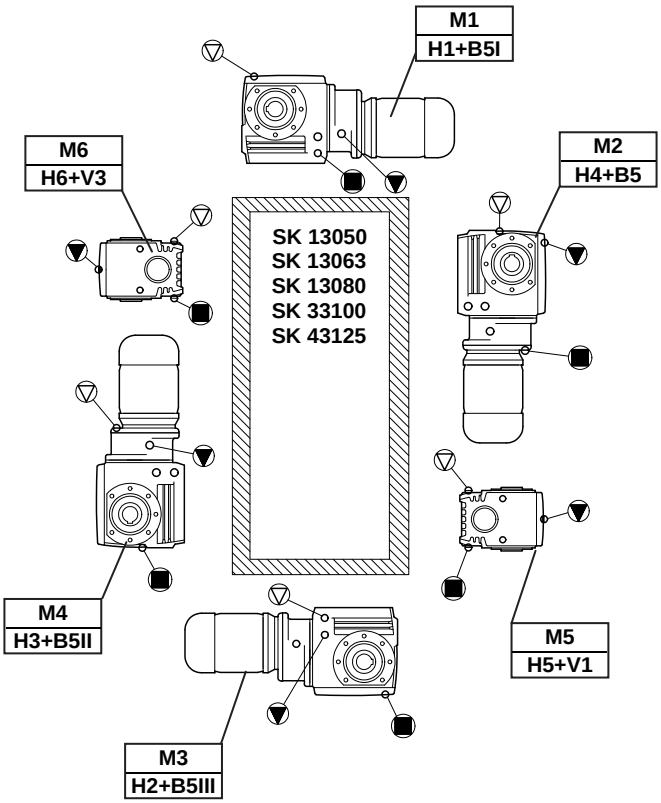

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 9012.1
SK 9016.1
SK 9022.1
SK 9032.1
SK 9042.1
SK 9052.1
SK 9062.1
SK 9072.1
SK 9082.1
SK 9086.1
SK 9092.1
SK 9096.1
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

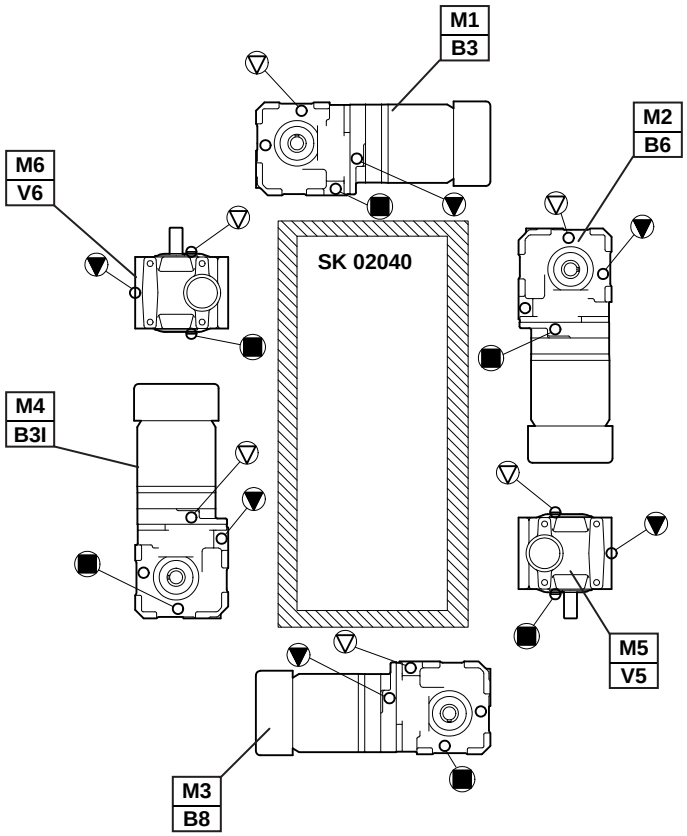

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 9013.1
SK 9017.1
SK 9023.1
SK 9033.1
SK 9043.1
SK 9053.1
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

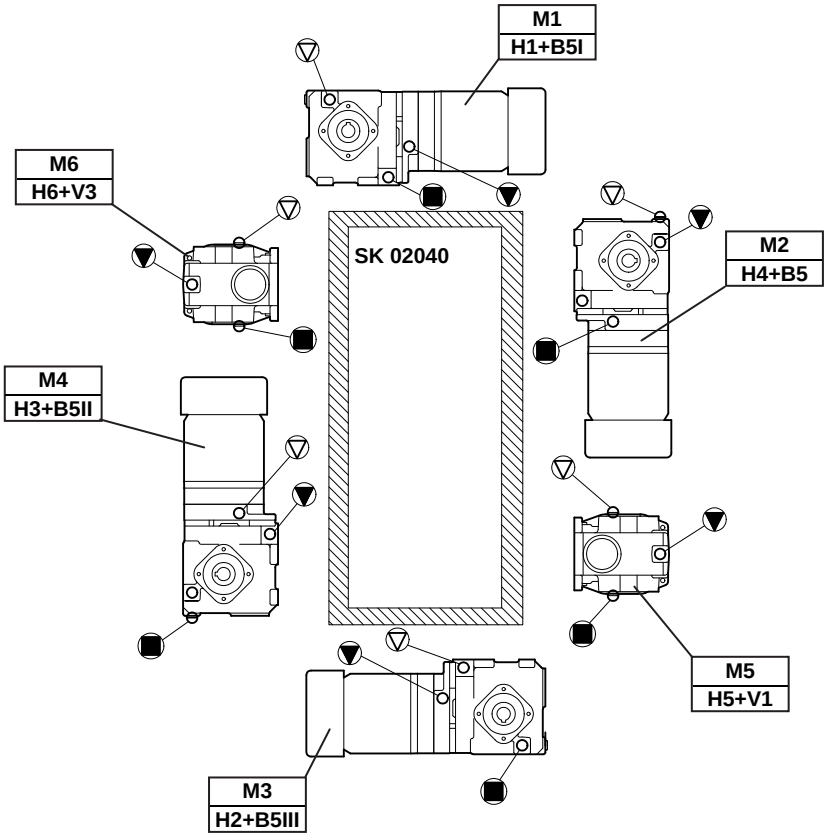

M1
B3
M2
B6
M6
V6
SK 02050
SK 12063
SK 12080
SK 32100
SK 42125
M4
B3I
M5
V5
M3
B8


M1
B3
M2
B6
M6
V6
SK 13050
SK 13063
SK 13080
SK 33100
SK 43125
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

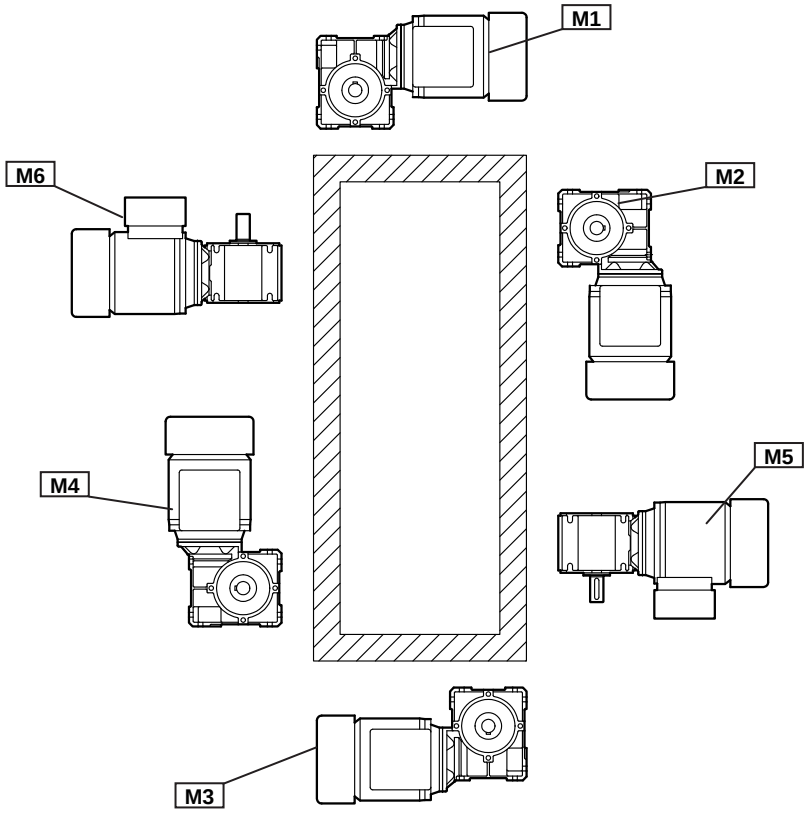

M1
H1+B5I
M2
H4+B5
M6
H6+V3
SK 02050
SK 12063
SK 12080
SK 32100
SK 42125
M5
H5+V1
M4
H3+B5II
M3
H2+B5III


M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 13050
SK 13063
SK 13080
SK 33100
SK 43125
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III


M1
B3
M2
B6
M6
V6
SK 02040
M4
B3I
M5
V5
M3
B8


M1
H1+B5I
M6
H6+V3
SK 02040
M2
H4+B5
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

SK 1SI31 – SK 1SI75
SK 1SIS31 – SK 1SIS75
SK 1SIS-D31 – SK 1SIS-D63
SK 2SIS-D40 – SK 2SIS-D63
SK 1S32 - SK 1S63
SK 2S32NB – SK 2S63NB
SK 1SU32 – SK 1SU63
SK 2SU32NB- SK 2SU63NB
SK 1SM31 – SK 1SM63
SK 2SM40 – SK 2SM63



⇨🕮 26

6.2 Schrauben-Anziehdrehmomente

Schrauben-Anziehdrehmomente [Nm]						
Abmessung	Schraubverbindungen in den Festigkeitsklassen			Verschluss-schrauben	Gewindestift an Kupplung	Schraubver-bindungen an Schutz-hauben
	8.8	10.9	12.9			
M4	3,2	5	6	-	-	
M5	6,4	9	11	-	2	
M6	11	16	19	-	-	6,4
M8	27	39	46	5	10	11
M10	53	78	91	8	17	27
M12	92	135	155	27	40	53
M16	230	335	390	-	-	92
M20	460	660	770	-	-	230
M24	790	1150	1300	80	-	460
M30	1600	2250	2650	170	-	
M36	2780	3910	4710	-	-	
M42	4470	6290	7540	-	-	
G1¼	-	-	-	20	-	

6.3 Betriebsstörungen

Störungen am Getriebe		
Störung	mögliche Ursache	Beseitigung
ungewöhnliche Laufgeräusche, Schwingungen	zu wenig Öl oder Lagerschaden oder Verzahnungsschaden	Rücksprache mit NORD-Service
Öl tritt am Getriebe oder Motor aus	Dichtung defekt	Rücksprache mit NORD-Service
Öl tritt aus der Entlüftung aus	Falscher Ölstand oder falsches, verschmutztes Öl oder ungünstige Betriebszustände	Ölwechsel, Ölausgleichsbehälter (Option OA) verwenden
Getriebe wird zu warm	ungünstige Einbauverhältnisse oder Getriebeschaden	Rücksprache mit NORD-Service
Schlag beim Einschalten, Vibrationen	Motorkupplung defekt oder Getriebebefestigung lose oder Gummielement defekt	Elastomer-Zahnkranz erneuern, Motor- und Getriebebe-festigungsschrauben nachziehen, Gummielement erneuern
Abtriebswelle dreht nicht obwohl Motor dreht	Bruch im Getriebe oder Motorkupplung defekt oder Schrumpfscheibe rutscht durch	Rücksprache mit NORD-Service

Achtung!

Bei allen Störungen am Getriebe ist der Antrieb sofort stillzusetzen!

6.4 Schmierstoffe

Getriebe sind bei der Auslieferung mit Ausnahme der Typen SK 11282, SK 11382 und SK 12382 betriebsfertig für die geforderte Einbaulage mit Schmierstoff befüllt. Diese Erstfüllung entspricht einem Schmierstoff aus der Spalte für die Umgebungstemperaturen (Normalausführung) der Schmierstofftabelle.

Wälzlagerfette

Diese Tabelle stellt vergleichbare Wälzlagerfette unterschiedlicher Hersteller dar. Innerhalb einer Fettsorte kann der Hersteller gewechselt werden. Beim Wechsel der Fettsorte bzw. des Umgebungstemperaturbereichs muss Rücksprache mit Getriebebau NORD gehalten werden, da sonst keine Gewährleistung für die Funktionstüchtigkeit unserer Getriebe übernommen werden kann.

Schmierstoffart	Umgebungs-temperatur	bp	Castrol	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	Shell
Fett Mineralölbasis	-30 … 60°C	Energrease LS 2 Energrease LS-EP 2	Longtime PD 2	RENOLIT GP 2 RENOLIT LZR 2 H	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
	-50 … 40°C	-	Optitemp LG 2	RENOLIT JP 1619	-	-	-
Synthetisches Fett	-25 … 80°C	Energrease SY 2202	Tribol 4747	RENOLIT HLT 2 RENOLIT LST 2	PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132	Mobiltemp SHC 32	Cassida EPS2
Biologisch abbaubares Fett	-25 … 40°C	Biogrease EP 2	-	PLANTOGEL 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2
Lebensmittel verträgliches Fett	-25 … 40°C	-	Obeen UF 2	RENOLIT G 7 FG 1	Klübersynth UH1 14-151	Mobilgrease FM 222	Cassida RLS2

Schmierstofftabelle

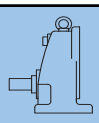
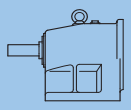
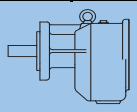
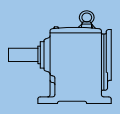
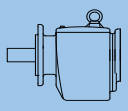
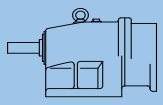
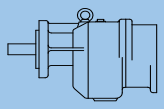
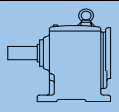
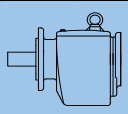
Diese Tabelle stellt vergleichbare Schmierstoffe unterschiedlicher Hersteller dar. Innerhalb einer Viskosität und Schmierstoffsorte kann der Ölhersteller gewechselt werden. Beim Wechsel der Viskosität bzw. der Schmierstoffsorte muss Rücksprache mit Getriebebau NORD gehalten werden, da sonst keine Gewährleistung für die Funktionstüchtigkeit unserer Getriebe übernommen werden kann.

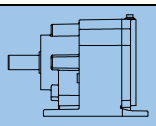
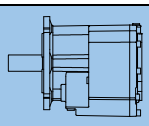
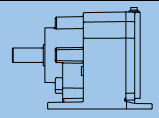
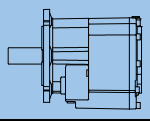
Schmierstoffart	Angabe auf Typenschild	DIN (ISO) / Umgebungs-temperatur	bp	Castrol	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	
Mineralöl	CLP 680	ISO VG 680 0...40°C	Energol GR-XP 680	Alpha EP 680 Alpha SP 680 Optigear BM 680 Tribol 1100/680	RENOLIN CLP 680 RENOLIN CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 G 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10…40°C	Energol GR-XP 220	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Tribol 1100/220	RENOLIN CLP 220 RENOLIN CLP 220 Plus	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220
	CLP 100	ISO VG 100 -15…25°C	Energol GR-XP 100	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Tribol 1100/100	RENOLIN CLP 100 RENOLIN CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100
Synthetisches Öl (Polyglykol)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40°C	-	Alphasyn GS 680 Tribol 800/680	RENOLIN PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25…80°C	Enersyn SG-XP 220	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Tribol 800/220	RENOLIN PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 220	Omala S4 WE 220
Synthetisches Öl (Kohlenwasser-stoffe)	CLP HC 460	ISO VG 460 -30…80°C	-	Alphasyn EP 460 Tribol 1510/460 Optigear Synthetic X 460	RENOLIN Unisyn CLP 460	Klübersynth GEM 4-460 N	Mobil SHC 634	Omala S4 GX 460
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40…80°C	-	Alphasyn EP 220 Tribol 1510/220 Optigear Synthetic X 220	RENOLIN Unisyn CLP 220	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220
Biologisch abbaubares Öl	CLP E 680	ISO VG 680 -5…40°C	-	-	PLANTOGEAR 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5…40°C	-	Tribol BioTop 1418/220	PLANTOGEAR 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220
Lebensmittel-verträgliches Öl	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5…40°C	-	Tribol FoodProof 1800/680	-	Klübersynth UH1 6-680	Mobil Glygoyle 680	Cassida Fluid WG 680
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25…40°C	-	Tribol FoodProof 1800/220	-	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220	Cassida Fluid WG 220
	CLP HC H1 680	ISO VG 680 -5…40°C	-	Optileb GT 680	GERALYN SF 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	-	Cassida Fluid GL 680
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25…40°C	-	Optileb GT 220	GERALYN SF 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220	Cassida Fluid GL 220
Getriebe-Fließfett		-25 … 60°C	Energrease LS-EP 00	Longtime PD 00 Tribol 3020/1000-00	RENOLIT DURAPLEX EP 00 RENOLIT LST 00	MICROLUBE GB 00 Klübersynth GE 46-1200	Mobil Chas-sis Grease LBZ Mobil Gly-goyle Grease 00	Alvania EP(LF)2 Tivela GL00

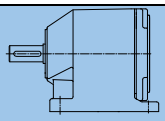
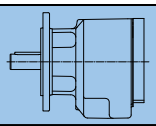
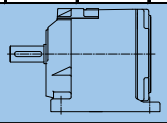
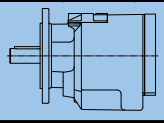
6.5 Schmierstoffmengen

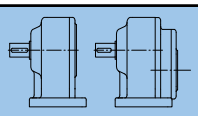
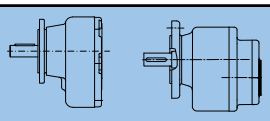
	Hinweis!
	Nach einem Schmierstoffwechsel und insbesondere nach der Erstfüllung kann sich der Ölstand in den ersten Betriebsstunden geringfügig ändern, da sich Ölkanäle und Hohlräume erst im Betrieb langsam füllen. Der Ölstand liegt dann immer noch in der zulässigen Toleranz. Falls auf ausdrücklichen Kundenwunsch gegen Mehrpreis ein Ölschauglas eingebaut wird, empfehlen wir nach einer Betriebszeit von ca. 2 Stunden kundenseitig den Ölstand so korrigieren, dass bei stillstehendem, abgekühlten Getriebe der Ölstand im Ölschauglas sichtbar ist. Eine Ölstandskontrolle über das Ölschauglas ist erst danach möglich. Die in den folgenden Tabellen angegebene Füllmengen sind Richtwerte. Die genauen Werte variieren in Abhängigkeit von der exakten Übersetzung. Achten Sie beim Befüllen unbedingt auf die Bohrung der Ölstandsschraube als Anzeige für die genaue Ölmenge.

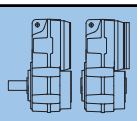
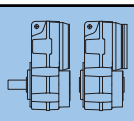
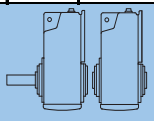
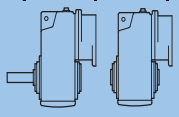
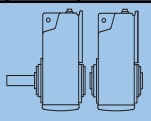
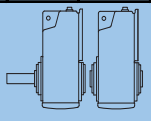
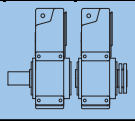
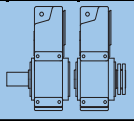
* Die Getriebetypen SK11282, SK11382 und SK12382 werden im Normalfall ohne Öl geliefert.

[L]												
⇨🕮 6.1	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**
⇨🕮 6.1	**B3**	**V6**	**B8**	**V5**	**B6**	**B7**	**B5**	**V3**	**B5I**	**V1**	**B5II**	**B5III**
SK11E	0,25	0,50	0,55	0,40	0,35	0,35	0,30	0,35	0,50	0,30	0,40	0,40
SK21E	0,60	1,20	1,20	1,00	1,00	1,00	0,50	1,40	1,10	0,70	0,90	0,90
SK31E	1,10	2,70	2,20	2,30	1,70	1,70	0,80	1,30	1,65	1,10	2,00	2,00
SK41E	1,70	2,60	3,30	2,50	2,60	2,60	1,00	2,60	2,80	1,60	3,30	3,30
SK51E	2,20	4,40	4,70	4,00	3,40	3,40	1,80	3,50	4,10	3,00	3,80	3,80
[L]												
SK02	0,15	0,60	0,70	0,60	0,40	0,40	0,25	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50
SK12	0,25	0,75	0,85	0,75	0,50	0,50	0,35	0,85	0,90	0,90	0,60	0,60
SK22	0,50	1,80	1,80	1,80	1,35	1,35	0,70	2,00	2,00	1,80	1,55	1,55
SK32	0,90	2,50	2,50	2,90	2,00	2,00	1,30	2,90	3,30	3,10	2,40	2,40
SK42	1,30	4,50	4,50	4,30	3,20	3,20	1,80	4,40	4,50	4,00	3,70	3,70
SK52	2,50	7,00	6,80	6,80	5,10	5,10	3,00	6,80	6,20	7,40	5,60	5,60
[L]												
SK62	6,50	15,00	13,00	16,00	15,00	15,00	7,00	15,00	14,00	18,50	16,00	16,00
SK72	10,00	23,00	18,00	26,00	23,00	23,00	10,00	23,00	18,50	28,00	23,00	23,00
SK82	14,00	35,00	27,00	44,00	32,00	32,00	15,00	37,00	29,00	45,00	34,50	34,50
SK92	25,00	73,00	47,00	76,00	52,00	52,00	26,00	73,00	47,00	78,00	52,00	52,00
SK102	36,00	79,00	66,00	102,00	71,00	71,00	40,00	81,00	66,00	104,00	72,00	72,00
[L]												
SK03	0,30	1,00	0,80	0,90	0,60	0,60	0,50	0,80	0,90	1,10	0,80	0,80
SK13	0,60	1,25	1,10	1,20	0,70	0,70	0,85	1,20	1,20	1,20	0,95	0,95
SK23	1,30	2,40	2,30	2,35	1,60	1,60	1,50	2,60	2,50	2,80	2,80	2,80
SK33N	1,60	2,90	3,20	3,70	2,30	2,30	2,50	3,40	3,50	4,40	2,60	2,60
SK43	3,00	5,60	5,20	6,60	3,60	3,60	3,50	5,70	5,00	6,10	4,10	4,10
SK53	4,50	8,70	7,70	8,70	6,00	6,00	5,20	8,40	7,00	8,90	6,70	6,70
[L]												
SK63	13,00	14,50	14,50	16,00	13,00	13,00	13,50	14,00	15,50	18,00	14,00	14,00
SK73	20,50	20,00	22,50	27,00	20,00	20,00	22,00	22,50	23,00	27,50	20,00	20,00
SK83	30,00	31,00	34,00	37,00	33,00	33,00	31,00	34,00	35,00	40,00	34,00	34,00
SK93	53,00	70,00	59,00	72,00	49,00	49,00	53,00	70,00	59,00	74,00	49,00	49,00
SK103	74,00	71,00	74,00	97,00	67,00	67,00	69,00	78,00	78,00	99,00	67,00	67,00

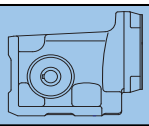
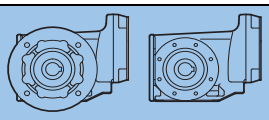
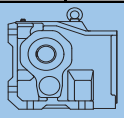
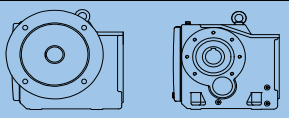
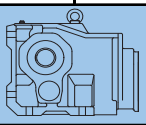
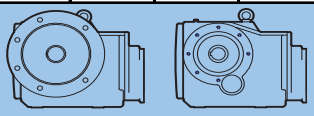
[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK072.1	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20	SK072.1 F	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20
SK172.1	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39	SK172.1 F	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39
SK372.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK372.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK572.1	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK572.1 F	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK672.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK672.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK772.1	1,15	3,65	2,25	3,15	1,35	2,15	SK772.1 F	1,15	3,65	2,25	3,15	1,35	2,15
SK872.1	3,20	8,00	5,30	7,00	2,80	4,60	SK872.1 F	2,60	8,00	5,30	7,00	2,80	4,60
SK972.1	4,50	12,90	8,10	12,70	4,60	7,80	SK972.1 F	4,50	12,90	8,10	12,70	4,60	7,80
[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK373.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK373.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK573.1	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK573.1 F	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK673.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK673.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK773.1	1,95	3,50	3,20	2,90	2,25	2,95	SK773.1 F	1,95	3,50	3,20	2,90	2,25	2,95
SK873.1	4,05	7,60	6,85	6,55	5,00	6,55	SK873.1 F	4,05	7,60	6,85	6,55	5,00	6,55
SK973.1	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90	SK973.1 F	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90

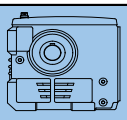
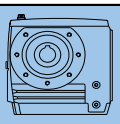
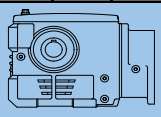
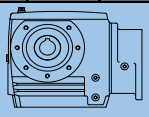
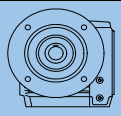
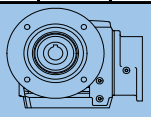
[L]												
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨🕮 6.1	B3	V6	B8	V5	B6	B7	B5	V3	B5I	V1	B5II	B5III
SK172	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
SK272	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK372	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK472	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK572	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK672	1,40	3,40	3,10	3,15	1,45	3,15	1,15	3,40	2,70	2,80	1,25	2,70
SK772	2,00	3,30	3,50	4,20	2,70	3,30	1,60	3,30	3,50	3,30	3,10	3,10
SK872	3,70	9,60	9,10	7,30	4,70	8,00	3,50	9,00	7,90	7,70	3,90	7,20
SK972	6,50	16,00	15,70	14,70	8,50	14,00	6,50	15,00	13,00	13,50	6,50	12,00
[L]												
SK273	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK373	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK473	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK573	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK673	1,80	3,80	3,20	3,40	2,90	3,00	1,70	3,80	3,00	3,20	3,00	3,00
SK773	2,50	4,50	3,70	4,60	3,30	3,30	2,30	5,00	3,60	4,50	3,90	3,90
SK873	6,20	8,40	7,50	9,10	7,50	7,50	5,00	8,80	7,60	8,00	8,00	8,00
SK973	11,00	15,80	13,00	16,00	13,30	13,00	10,30	16,50	13,00	16,00	14,00	14,00

[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK0	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	SK0 F	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
SK01	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	SK01 F	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
SK20	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	SK20 F	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
SK25	0,50	0,90	0,50	0,90	0,50	0,50	SK25 F	0,50	0,90	0,50	0,90	0,50	0,50
SK30	0,80	1,40	0,70	1,40	0,70	0,70	SK30 F	0,80	1,40	0,70	1,10	0,70	0,70
SK33	0,80	1,60	1,00	1,60	0,80	1,00	SK33 F	1,00	1,60	1,00	1,60	0,80	1,00
SK000	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24	SK000 F	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
SK010	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	SK010 F	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38
SK200	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	SK200 F	0,60	1,04	0,60	1,04	0,60	0,60
SK250	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40	SK250 F	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40
SK300	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40	SK300 F	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40
SK330	1,50	1,58	1,50	1,58	1,50	1,50	SK330 F	2,00	1,58	1,50	2,80	1,50	1,50

[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨🕮 6.1	H1	H6	H2	H5	H4	H3	⇨🕮 6.1	H1	H6	H2	H5	H4	H3
SK0182NB A	0,40	0,55	0,60	0,55	0,35	0,35							
SK0282NB A	0,70	1,00	0,80	1,10	0,90	0,90							
							SK1382NB A	1,30	2,30	1,40	2,10	2,00	1,90
[L]							[L]						
SK1282 A	0,90	1,30	0,90	1,20	0,95	0,95							
SK2282 A	1,65	2,40	1,90	2,00	1,80	1,80	SK2382 A	1,70	2,60	1,90	3,10	1,50	1,50
SK3282 A	3,15	4,10	3,25	4,10	3,15	3,15	SK3382 A	4,10	4,90	3,30	5,60	3,30	3,30
SK4282 A	4,70	6,10	4,75	5,40	4,70	4,70	SK4382 A	5,90	6,80	4,90	8,30	4,90	4,90
SK5282 A	7,50	8,80	7,50	8,80	7,20	7,20	SK5382 A	12,50	12,00	6,70	14,00	8,30	8,30
[L]							[L]						
SK6282 A	17,00	14,00	12,00	17,50	10,00	14,00	SK6382 A	16,50	13,00	9,60	18,00	14,00	12,50
SK7282 A	25,00	21,00	20,00	27,00	16,00	21,00	SK7382 A	22,00	20,00	16,00	25,00	23,00	19,00
SK8282 A	37,00	33,00	30,00	41,00	31,00	31,00	SK8382 A	34,00	32,00	25,00	38,00	35,00	30,00
SK9282 A	74,00	70,00	55,00	72,00	60,00	59,00	SK9382 A	73,00	70,00	45,00	74,00	65,00	60,00
[L]							[L]						
SK10282 A	90	90	40	90	60	82	SK10382 A	85	100	73	100	80	80
SK11282 A	165	160	145	195	100	140	SK11382 A	160	155	140	210	155	135
							SK12382 A	160	155	140	210	155	135

* ⇨🕮 38

[L]												
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨🕮 6.1	B3	B6	B8	B3I	V5	V6	B5I	B5	B5III	B5II	V1	V3
							H1	H4	H2	H3	H5	H6
SK92072	0,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40
SK92172	0,55	0,90	0,95	1,10	0,75	0,62	0,50	0,92	0,87	1,05	0,75	0,65
SK92372	0,90	1,30	1,45	1,60	1,20	1,20	1,15	1,50	1,20	1,70	1,15	1,15
SK92672	1,80	3,50	3,20	3,40	2,60	2,60	1,55	2,80	2,50	3,30	2,40	2,40
SK92772	2,30	4,50	4,60	5,30	4,10	4,10	2,75	4,40	4,50	5,50	3,50	3,50
[L]												
SK9012.1	0,70	1,60	1,90	2,40	1,20	1,70	0,70	1,90	1,90	2,10	1,20	1,70
SK9016.1	0,70	1,60	1,90	2,40	1,20	1,70	0,70	1,90	1,90	2,10	1,20	1,70
SK9022.1	1,30	2,60	3,50	4,20	2,00	2,80	1,30	2,60	3,50	4,20	2,00	2,80
SK9032.1	1,70	4,80	6,40	6,70	4,10	5,10	1,90	5,20	6,40	7,30	3,30	5,10
SK9042.1	4,40	8,70	10,00	9,80	6,80	7,50	3,60	9,70	11,40	11,50	6,50	8,20
SK9052.1	6,50	16,00	19,00	21,50	11,00	15,50	7,50	16,50	20,00	22,50	11,50	18,00
SK9062.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9072.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9082.1	17,00	51,50	62,50	71,50	33,00	46,50	21,00	54,00	66,00	80,00	38,00	52,00
SK9086.1	29,00	73,00	85,00	102,00	48,00	62,00	36,00	78,00	91,00	107,00	53,00	76,00
SK9092.1	41,00	157,00	170,00	172,00	80,00	90,00	40,00	130,00	154,00	175,00	82,00	91,00
SK9096.1	70,00	187,00	194,00	254,00	109,00	152,00	80,00	187,00	193,00	257,00	113,00	156,00
[L]												
SK9013.1	1,20	2,00	2,20	3,00	1,40	1,90	1,20	2,30	2,20	3,00	1,40	1,90
SK9017.1	1,20	2,00	2,20	3,00	1,40	1,90	1,20	2,30	2,20	3,00	1,40	1,90
SK9023.1	2,40	3,00	3,80	5,30	2,20	3,10	2,40	3,00	3,80	5,30	2,20	3,10
SK9033.1	3,30	6,60	7,00	7,80	4,30	5,10	3,80	5,70	6,90	8,50	3,60	5,60
SK9043.1	4,60	10,20	10,70	12,80	5,20	6,70	5,70	10,20	14,70	14,70	6,60	9,60
SK9053.1	10,00	17,00	20,00	24,20	11,50	16,50	12,50	18,00	21,50	26,50	13,00	17,00

[L]							[L]						
⇨ 🕮 6.1	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**		**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**
⇨ 🕮 6.1	**B3**	**B6**	**B8**	**B3I**	**V5**	**V6**		**B5I**	**B5**	**B5III**	**B5II**	**V1**	**V3**
⇨ 🕮 6.1								**H1**	**H4**	**H2**	**H3**	**H5**	**H6**
SK02040	0,45	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	**SK02040 A**	0,40	0,80	0,65	0,60	0,50	0,50
SK02050	0,40	1,20	0,70	1,15	0,70	0,70	**SK02050 A**	0,45	1,10	0,90	1,10	0,80	0,80
SK12063	0,60	1,70	1,20	1,55	1,00	1,00	**SK12063 A**	0,50	1,45	1,20	1,40	1,10	1,10
SK12080	0,80	2,60	1,70	2,70	1,70	1,70	**SK12080 A**	0,90	3,10	3,00	3,00	2,20	2,20
SK32100	1,60	5,50	3,40	5,40	3,20	3,20	**SK32100 A**	1,50	5,20	3,80	5,30	3,80	3,80
SK42125	2,80	11,00	6,20	10,30	5,80	5,80	**SK42125 A**	3,20	12,90	6,10	10,50	6,30	6,30
[L]							[L]						
SK13050	0,95	1,55	1,10	1,45	0,95	0,95	**SK13050 A**	0,85	1,75	1,25	1,35	1,15	1,15
SK13063	0,85	2,30	1,60	2,00	1,25	1,25	**SK13063 A**	0,90	2,10	1,55	2,10	1,45	1,45
SK13080	1,70	3,20	2,10	3,40	1,95	1,95	**SK13080 A**	1,70	3,75	3,60	3,60	2,55	2,55
SK33100	2,10	7,60	4,00	6,80	3,70	3,70	**SK33100 A**	2,10	6,10	4,80	6,60	4,20	4,20
SK43125	7,80	14,00	7,20	13,50	6,70	6,70	**SK43125 A**	4,80	13,50	7,40	14,50	8,00	8,00
[L]							[L]						
SK02040 F	0,50	0,80	0,75	0,60	0,50	0,50							
SK02050 F	0,45	1,40	0,90	1,25	1,00	1,00	**SK13050 F**	0,90	1,80	1,15	1,75	1,25	1,25
SK12063 F	0,50	1,60	1,40	1,80	1,50	1,50	**SK13063 F**	0,95	2,10	1,65	2,15	1,75	1,75
SK12080 F	0,95	3,20	3,10	3,70	2,50	2,50	**SK13080 F**	1,40	4,20	3,35	4,20	2,75	2,75
SK32100 F	1,50	7,10	4,90	7,10	4,40	4,40	**SK33100 F**	2,30	7,60	5,50	7,80	4,85	4,85
SK42125 F	3,30	11,20	6,10	10,40	6,80	6,80	**SK43125 F**	4,30	14,50	7,10	12,10	7,70	7,70

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Straße 1
D - 22941 Bargteheide
Fon +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax +49 (0) 4532 / 401 - 253
info@nord.com
www.nord.com

NORD
DRIVESYSTEMS

Mat.-Nr. 6052801/2511